

RECEPTION DEVICE, NAVIGATION DEVICE, RECEPTION CONDITION RECORDING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

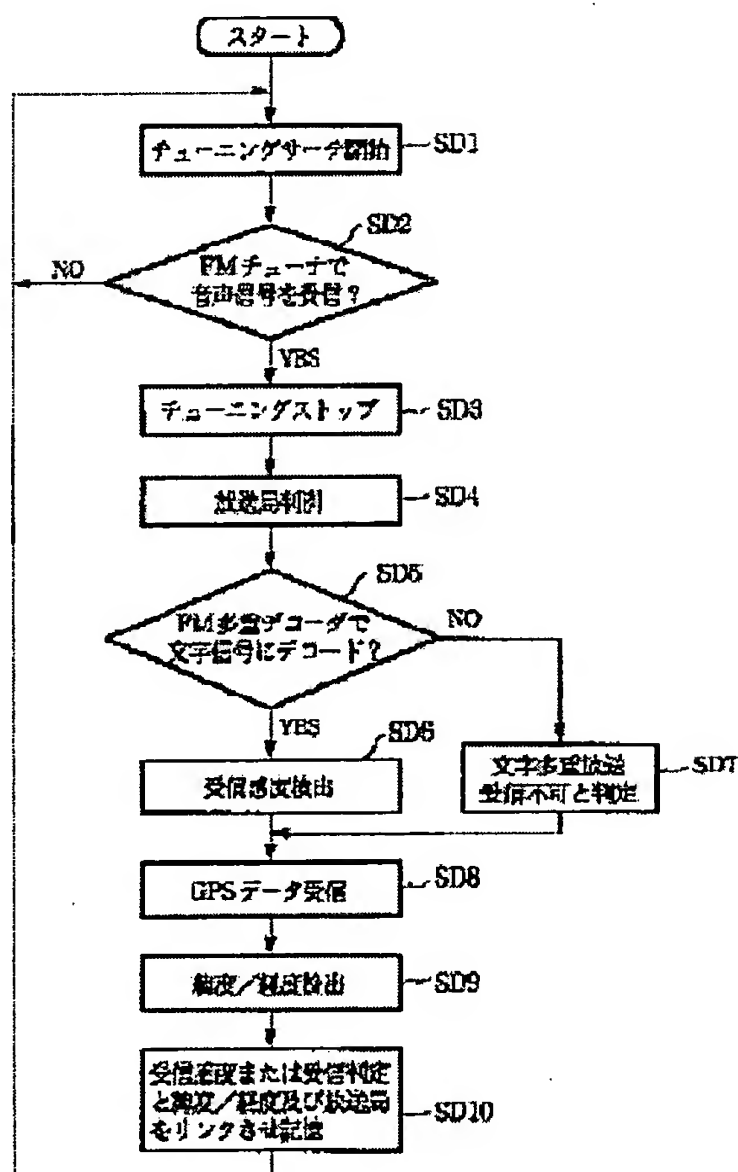
Patent number: JP10185598
 Publication date: 1998-07-14
 Inventor: HONMA ATSUSHI; SHIBUYA ATSUSHI; INOUE MASAKI
 Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD
 Classification:
 - international: G01C21/00; H04H1/00; H04B1/16
 - european:
 Application number: JP19970196461 19970707
 Priority number(s): JP19970196461 19970707; JP19960314310 19961111

Report a data error here

Abstract of JP10185598

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reception device for easily understanding the use environment of radio waves at a point or a region where a vehicle moved in the past, a navigation device, a reception condition recording method, and a recording medium that stores a program for achieving them.

SOLUTION: When a signal reception condition detection mode is set, an FM tuner starts automatic tuning (SD1-SD3), a broadcasting station is judged at the time when the automatic has tuning-stopped (SD4). When a character signal has been decoded by an FM multiplex decoder (YES in SD5), a signal reception sensitivity is detected (SD6). On the other hand, when the character signal is not decoded, a multiplex character broadcasting signal reception-failure is determined (SD7). After that, GPS data are received and the latitude/longitude at that time are detected (SD9). Data indicating the signal reception sensitivity or the judgment result of signal reception-failure, the latitude/longitude, and a broadcasting station are linked and stored (SD10). Then, for example, the signal reception sensitivity or the judgment result of signal reception-failure for a specific broadcasting station is displayed, thus reporting the usage condition of radio waves at a point or a region where a vehicle moved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

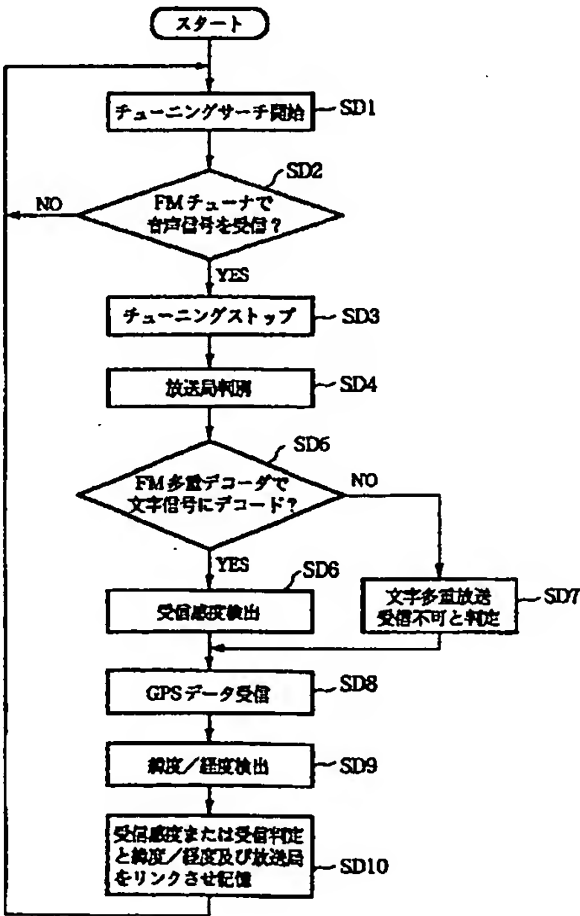
(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	P
			E
// H 0 4 B 1/16		H 0 4 B 1/16	G

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 28 頁)

(21)出願番号	特願平9-196461	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	平成9年(1997)7月7日	(72)発明者	本間 敦 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カシオ計算機株式会社東京事業所内
(31)優先権主張番号	特願平8-314310	(72)発明者	渋谷 敦 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カシオ計算機株式会社東京事業所内
(32)優先日	平8(1996)11月11日	(72)発明者	井上 昌己 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カシオ計算機株式会社東京事業所内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 三好 千明

(54)【発明の名称】 受信装置、ナビゲーション装置、受信状況記録方法、及び記録媒体

(57)【要約】
【課題】 過去に移動した地点や地域の電波の使用環境を簡単に把握できる受信装置、ナビゲーション装置、受信状況記録方法、及びそれらを実現させるプログラムを記録した記録媒体を提供する。
【解決手段】 受信状況検出モードが設定されたら、FMチューナにオートチューニングを開始し（SD1～SD3）、チューニングストップしたら受信した放送局を判別し（SD4）、FM多重デコーダで文字信号へのデコードができたなら（SD5でYES）、受信感度を検出した後（SD6）、できなければ多重文字放送受信不可と判定した後（SD7）、GPSデータを受信し、その時点の緯度／経度を検出する（SD9）。受信感度又は受信不可の判定結果、緯度／経度、放送局を示すデータをリンクさせて記憶する（SD10）。その後、特定の放送局に関する受信感度又は受信不可の判定結果等を表示し、移動した地点や地域の電波の使用状況を知らせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、

送られた電波を受信する受信手段と、

この受信手段による前記電波の受信状況を検出する検出手段と、

この検出手段により検出された受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶する記憶手段と、

所定の要求に伴い、前記記憶手段に記憶された受信状況データおよび前記自己位置データを対応させて表示する表示手段とを備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項2】 前記受信手段及び前記検出手段を有する外部機器を着脱自在に接続する接続手段を備え、前記記憶手段は、前記接続手段を介して前記検出手段から送られた受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶することを特徴とする請求項1記載の受信装置。

【請求項3】 前記自己位置取得手段により取得された自己位置データが示す自己位置を前記表示手段に表示させる表示制御手段を備え、前記検出手段は、前記表示手段に自己位置が表示されている時に前記受信状況を検出することを特徴とする請求項1又は2記載の受信装置。

【請求項4】 前記受信手段により受信された電波に応じた情報を出力する出力手段を備え、前記検出手段は、前記出力手段から情報が出力されている時に前記受信状況を検出することを特徴とする請求項1、2又は3記載の受信装置。

【請求項5】 所定の要求に伴い、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データにより示される自己位置が、前記記憶手段に記憶されている受信状況データであって電波の受信が可能であったことを示す複数の受信状況データに対応して記憶されている過去に取得された複数の自己位置データに基づき特定される受信可能地域内であるか否かを判断する判断手段と、

この判断手段により自己位置が受信可能地域内にあると判断されたとき、その旨を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする請求項1乃至4いずれか記載の受信装置。

【請求項6】 前記記憶手段は、前記検出手段により検出された異なる周波数の電波に関する受信状況をそれぞれ示す複数の受信状況データを、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶することを特徴とする請求項1乃至5いずれか記載の受信装置。

【請求項7】 前記受信手段が受信する電波の周波数を、決められた範囲内で変化させつつ、受信可能な周波数の電波を前記受信手段に順次受信させる受信制御手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至6いずれか記載

の受信装置。

【請求項8】 所望する周波数の電波を指定する指定手段を備え、前記表示手段は、前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている周波数の電波に関する受信状況データおよび自己位置データを対応させて表示することを特徴とする請求項6又は7記載の受信装置。

【請求項9】 所定の指示に基づき前記受信状況データおよび前記自己位置データを前記記憶手段へ記憶させる制御手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至8いずれか記載の受信装置。

【請求項10】 前記表示手段は、地図データ記憶手段に記憶された地図データに基づく地図を表示する手段であり、前記表示手段により表示された地図上で、かつ前記記憶手段に記憶された自己位置データが示す地点に、その自己位置データに対応し前記記憶手段に記憶されている受信状況データが示す受信状況を表示させる表示制御手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至9いずれか記載の受信装置。

【請求項11】 前記受信状況データに対応して前記記憶手段に記憶された自己位置データは、自己の移動軌跡を示す軌跡データであって、前記表示制御手段により前記地図上に表示される受信状況の表示は、前記地図上に自己の移動軌跡を表す軌跡マークであることを特徴とする請求項10記載の受信装置。

【請求項12】 前記地図上に表示される受信状況は一定基準に基づきランク分けされ、前記表示制御手段は、前記受信状況を前記地図上に表示した場合に、同一ランクの受信状況の連続により表される移動軌跡の区間と、他の同一ランクの受信状況の連続により表される他の移動軌跡の区間との境界を通る境界線により区画される各々の区域に相当する地域が区別可能な地図を、前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項10又は11記載の受信装置。

【請求項13】 自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、

送られた電波を受信する受信手段と、

所定のモードが設定された状態下で、前記受信手段の受信周波数を変化させ、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を前記受信手段に受信させる受信制御手段と、

この受信制御手段による制御に伴い前記受信手段により前記特定の放送が受信されたときの周波数、及び前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応して記憶する記憶手段と、

この記憶手段から、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データが示す地点と同一の周波数地域内の地点を示すと判断される、前記記憶手段に記憶されている過去の自己位置データに対応した周波数を呼び出す呼び出し手段と、

この前記呼び出し手段により呼び出された周波数を前記受信手段の受信周波数として設定する設定手段とを備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項14】 自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、

地図データ記憶手段から読み出された地図データに基づく自己位置付近の地図を表示する表示手段と、

送られた電波を受信する受信手段と、

この受信手段による前記電波の受信状況を検出する検出手段と、

この検出手段により検出された受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶する記憶手段と、

所定の要求に伴い、前記表示手段に表示された地図上で、かつ前記記憶手段に記憶された自己位置データが示す地点に、その自己位置データに対応し前記記憶手段に記憶されている受信状況データが示す受信状況を表示させる表示制御手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項15】 送られた電波の受信状況を検出し、検出した受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で取得された自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶することを特徴とする受信状況記録方法。

【請求項16】 コンピュータによって読み取られ実行される、送られた電波に関する異なる地点の受信状況のデータ収集を行わせるためのプログラムを記録した記録媒体であって、送られた電波の受信状況を検出し、検出した受信状況を示す受信状況データを、検出された前記電波の受信時における自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶させるプログラムを含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項17】 コンピュータによって読み取られ実行される、送られた電波に関する異なる地点の受信状況のデータ収集を行わせるためのプログラムを記録した記録媒体であって、所定のモードが設定された状態で、受信周波数を変化させながら、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を受信させ、その放送が受信されたときの周波数と自己位置を示す自己位置データとを対応させて記憶手段に記憶させるとともに、前記所定のモードが解除された状態で、自己位置を示す自己位置データを取得させ、その自己位置データが示す地点と同一の周波数地域内の地点を示すと判断される、前記記憶手段に記憶されている過去の自己位置データに対応した周波数を前記記憶手段から呼び出し、その周波数を受信周波数として設定するプログラムを含むことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の地点や地域

における、例えばFM文字多重放送電波の受信が可能か否か、又は可能な場合の感度といった電波の使用環境の確認や調査等に用いて好適な受信装置、ナビゲーション装置、受信状況記録方法、及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、FM文字多重放送の電波の使用環境を知るには、予め地図で放送塔からどれくらい離れているかを参考に任意の確認地点を抽出し、そこまで移動して受信状況つまり受信感度や受信の有無を定点チェックしたり、その道中も受信チェックを行うといったフィールドチェックが必要であった。また、近時では、FM文字多重放送として、道路交通情報通信システム(VICS: Vehicle Information & Communication System)が主としてナビゲーション装置の使用者に渋滞情報等の交通情報を提供するVICS放送が開始されているが、かかる放送の使用環境を知る際にも、前述したフィールドチェックが必要であった。また、VICS放送等においては、地域毎に異なる周波数が用いられており、周波数毎のフィールドチェックが必要であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したフィールドチェックにおいては、確認地点の選定が難しく、また確認地点や、そこまでの道中におけるチェック作業が煩雑であった。また、こうしたことから、各種の電波を利用する一般の利用者、例えば、VICS放送の受信機能を備えたナビゲーション装置の使用者や、携帯電話やPHSに代表される移動通信機器の使用者が、自ら利用する電波の使用環境をチェックすることができなかった。

【0004】本発明は、かかる実情に鑑みなされたものであって、単に移動するだけで、移動した地点や地域の電波の使用環境を知り得るデータを簡単に収集することができる受信装置、ナビゲーション装置、受信状況記録方法、及びそれらを実現させるプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために請求項1の受信装置にあっては、自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、送られた電波を受信する受信手段と、この受信手段による前記電波の受信状況を検出する検出手段と、この検出手段により検出された受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶する記憶手段と、所定の要求に伴い、前記記憶手段に記憶された受信状況データおよび前記自己位置データに対応させて表示する表示手段とを備えたものとした。

【0006】かかる構成において、受信手段が電波を受信したときには、検出手段が受信手段による電波の受信状況を検出する一方、検出した受信状況を示す受信状況

データが、その判断時点で自己位置取得手段が取得した自己位置データに対応して記憶手段に記憶される。また、所定の要求があると、記憶された受信状況データはそれと対応して記憶された自己位置データと共に表示手段に表示される。

【0007】また、請求項2の受信装置にあっては、前記受信手段及び前記検出手段を有する外部機器を着脱自在に接続する接続手段を備え、前記記憶手段は、前記接続手段を介して前記検出手段から送られた受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶するものとした。かかる構成においては、接続された外部機器が受信する電波について、任意の地点における電波の受信状況を知ることができる。

【0008】また、請求項3の受信装置にあっては、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データが示す自己位置を前記表示手段に表示させる表示制御手段を備え、前記検出手段は、前記表示手段に自己位置が表示されている時に前記受信状況を検出するものとした。かかる構成においては、表示手段に自己位置が表示されている時にだけ受信状況データが記憶手段に記憶される。

【0009】また、請求項4の受信装置にあっては、前記受信手段により受信された電波に応じた情報を出力する出力手段を備え、前記検出手段は、前記出力手段から情報が出力されている時に前記受信状況を検出するものとした。かかる構成においては、送られた電波を使用しながらその電波を用いる機器の使用環境を知ることができる。また、その電波を使用していないときには受信状況データが無駄に記憶されることがない。

【0010】また、請求項5の受信装置にあっては、所定の要求に伴い、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データにより示される自己位置が、前記記憶手段に記憶されている受信状況データであって電波の受信が可能であったことを示す複数の受信状況データに対応して記憶されている過去に取得された複数の自己位置データに基づき特定される受信可能地域内であるか否かを判断する判断手段と、この判断手段により自己位置が受信可能地域内にあると判断されたとき、その旨を報知する報知手段とを備えたものとした。かかる構成においては、受信状況データの収集を行った後において、受信状況データの収集対象となった電波を、例えば移動しながら使用する際、それが受信状況データの収集を過去に行った地域内であれば、その電波の利用が可能であることを直ちに知ることができる。

【0011】また、請求項6の受信装置にあっては、前記記憶手段は、前記検出手段により検出された異なる周波数の電波に関する受信状況をそれぞれ示す複数の受信状況データを、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶するものとした。かか

る構成においては、一度の移動で、移動した地点や地域における複数の周波数の電波の受信状況を同時に把握できる。

【0012】また、請求項7の受信装置にあっては、前記受信手段が受信する電波の周波数を、決められた範囲内で変化させつつ、受信可能な周波数の電波を前記受信手段に順次受信させる受信制御手段を備えたものとした。かかる構成においては、一度の移動で、移動した地点や地域における複数の周波数の電波の受信状況を同時に把握でき、しかも、1つの受信手段によりそれを実現できる。

【0013】また、請求項8の受信装置にあっては、所望する周波数の電波を指定する指定手段を備え、前記表示手段は、前記指定手段により指定された前記記憶手段に記憶されている周波数の電波に関する受信状況データおよび自己位置データを対応させて表示するものとした。かかる構成においては、指定された周波数の電波に関する使用環境だけを容易に知ることができる。

【0014】また、請求項9の受信装置にあっては、所定の指示に基づき前記受信状況データおよび前記自己位置データを前記記憶手段へ記憶させる制御手段を備えたものとした。かかる構成においては、所定の指示があった時点で自己が位置する地点の受信状況データだけを容易に知ることができる。

【0015】また、請求項10の受信装置にあっては、前記表示手段は、地図データ記憶手段に記憶された地図データに基づく地図を表示する手段であり、前記表示手段により表示された地図上で、かつ前記記憶手段に記憶された自己位置データが示す地点に、その自己位置データに対応し前記記憶手段に記憶されている受信状況データが示す受信状況を表示させる表示制御手段を備えたものとした。かかる構成においては、移動経路上のどの地点がどのような受信状況であるかを、瞬時に理解することができる。

【0016】また、請求項11の受信装置にあっては、前記受信状況データに対応して前記記憶手段に記憶された自己位置データは、自己の移動軌跡を示す軌跡データであって、前記表示制御手段により前記地図上に表示される受信状況の表示は、前記地図上に自己の移動軌跡を表す軌跡マークであるものとした。かかる構成においては、同一のデータによって自己の移動軌跡と、その経路上の受信状況とを地図上に表示できる。

【0017】また、請求項12の受信装置にあっては、前記地図上に表示される受信状況は一定基準に基づきランク分けされ、前記表示制御手段は、前記受信状況を前記地図上に表示した場合に、同一ランクの受信状況の連続により表される移動軌跡の区間と、他の同一ランクの受信状況の連続により表される他の移動軌跡の区間との境界を通る境界線により区画される各々の区域に相当する地域が区別可能な地図を、前記表示手段に表示させる

ものとした。かかる構成においては、地図上の区画から、現実に移動した経路上に存在しない地点や地域における電波の使用環境を類推することができる。

【0018】また、請求項13の受信装置にあっては、自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、送られた電波を受信する受信手段と、所定のモードが設定された状態下で、前記受信手段の受信周波数を変化させ、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を前記受信手段に受信させる受信制御手段と、この受信制御手段による制御に伴い前記受信手段により前記特定の放送が受信されたときの周波数、及び前記自己位置取得手段により取得された自己位置データを対応して記憶する記憶手段と、この記憶手段から、前記自己位置取得手段により取得された自己位置データが示す地点と同一の周波数地域内の地点を示すと判断される、前記記憶手段に記憶されている過去の自己位置データに対応した周波数を呼び出す呼び出し手段と、この前記呼び出し手段により呼び出された周波数を前記受信手段の受信周波数として設定する設定手段とを備えたものとした。

【0019】かかる構成においては、移動時に所定のモードを設定しておくことにより、その移動途中の各地点における前記放送の受信周波数が記憶手段に自動的に記憶される。しかも、その後において、前記放送を利用するときには、その利用時に自己が位置する地点と周波数地域が同一と判断される地点に関するデータが記憶手段に記憶されていれば、常に自己位置に適した周波数が受信周波数として自動的に設定される。

【0020】また、請求項14のナビゲーション装置においては、自己位置を示す自己位置データを取得する自己位置取得手段と、地図データ記憶手段から読み出された地図データに基づく自己位置付近の地図を表示する表示手段と、送られた電波を受信する受信手段と、この受信手段による前記電波の受信状況を検出する検出手段と、この検出手段により検出された受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で前記自己位置取得手段により取得された自己位置データに対応させて記憶する記憶手段と、所定の要求に伴い、前記表示手段に表示された地図上で、かつ前記記憶手段に記憶された自己位置データが示す地点に、その自己位置データに対応し前記記憶手段に記憶されている受信状況データが示す受信状況を表示させる表示制御手段とを備えたものとした。

【0021】かかる構成においては、受信手段が電波を受信したときには、検出手段が受信手段による電波の受信状況を検出する一方、検出した受信状況を示す受信状況データが、その判断時点で自己位置取得手段が取得した自己位置データに対応して記憶手段に記憶される。また、記憶された受信状況データは、表示手段に表示された地図上で、かつ記憶手段にそれと対応して記憶されている自己位置データが示す地点に表示される。従って、

通常のナビゲーション機能を使用しながら受信状況データを取得できるとともに、移動した地点や地域における電波の受信状況を地図上で知ることができる。

【0022】また、請求項15の受信状況記録方法においては、送られた電波の受信状況を検出し、検出した受信状況を示す受信状況データを、その検出時点で取得された自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶するようにした。かかる方法によれば、単に移動するだけで、電波を受信したときにおける電波の受信状況を示す受信状況データが、自己位置を示す自己位置データに対応して自動的に記憶される。

【0023】また、請求項16の記録媒体にあっては、コンピュータによって読み取られ実行される、送られた電波に関する異なる地点の受信状況のデータ収集を行わせるためのプログラムを記録した記録媒体であって、送られた電波の受信状況を検出し、検出した受信状況を示す受信状況データを、検出された前記電波の受信時における自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶させるプログラムを含むものとした。

【0024】かかる記録媒体の記録情報を用いてコンピュータを作動させると、送られた電波の受信状況を検出し、その検出結果を示す受信状況データを、自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶した後、記憶した前記受信状況データと前記自己位置データとを互に対応させて表示する処理をコンピュータに行わせ得る。

【0025】また、請求項17の記録媒体にあっては、コンピュータによって読み取られ実行される、送られた電波に関する異なる地点の受信状況のデータ収集を行わせるためのプログラムを記録した記録媒体であって、所定のモードが設定された状態下で、受信周波数を変化させながら、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を受信させ、その放送が受信されたときの周波数と自己位置を示す自己位置データとを対応させて記憶手段に記憶させるとともに、前記所定のモードが解除された状態下で、自己位置を示す自己位置データを取得させ、その自己位置データが示す地点と同一の周波数地域内の地点を示すと判断される、前記記憶手段に記憶されている過去の自己位置データに対応した周波数を前記記憶手段から呼び出し、その周波数を受信周波数として設定するプログラムを含むものとした。

【0026】かかる記録媒体に記録されたプログラムを用いれば、所定のモードが設定されている状態下で、その移動途中の各地点における前記放送の受信周波数を記憶手段に記憶させた後、所定のモードが解除された状態下では、その利用時に自己が位置する地点と周波数地域が同一と判断される地点に関するデータが記憶手段に記憶されていれば、常に自己位置に適した周波数を受信周波数として設定する処理をコンピュータに行わせ得る。

【0027】

【発明の実施の形態】

＜第1の実施の形態＞以下、本発明の一実施の形態を図にしたがって説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる車載用のナビゲーション装置を示すブロック図である。このナビゲーション装置は、経路誘導機能、走行軌跡表示機能等の各種機能を備えたものであって、車体ルーフ上に設置されたGPSアンテナ1、このGPSアンテナ1が受信した複数のGPS衛星からのL1帯のC/Aコードを逆拡散LSIにより復調、解読して現在地の緯度、経度、高さ、時刻等を割り出すGPSブロック2とを有している。このGPSアンテナ1とGPSブロック2とにより本発明の自己位置取得手段が構成されている。GPSブロック2はグラフィックブロック3に接続されており、このグラフィックブロック3には、他にもFMアンテナ4、モードキー、カーソルキー等の各種入力キーを有するキーブロック5、道路情報及び地名情報を含んだ地図データを記憶した記録媒体であるCD-ROMが装着されたCDブロック6、カラーLCDパネルで構成される表示装置を有するモニタブロック7がそれぞれ接続されている。

【0028】グラフィックブロック3内には、ROM11に格納された動作プログラム及びRAM12に記憶された種々データに基づいて装置全体を制御するCPU13が設けられている。なお、RAM12は、CPU13の動作時にはワーキングメモリとして用いられるとともに、ナビゲーション装置の電源オフ時における記憶内容の保持が可能となっている。また、グラフィックブロック3内には、前記FMアンテナ4で受信したFM電波を分配し復調して複数の放送局のFM音声信号を得る複数のFMチューナ＜1, 2...N＞14, 16, 18、これらに接続されて前記FM音声信号に多重されている文字信号をデコードするFM多重デコーダ＜1, 2...N＞15, 17, 19、主として前記GPSブロック2、キーブロック5及びCDブロック6と、前記CPU13との間のデータの入出力制御を行うCPU周辺回路G/A20、グラフィックコントローラ21のそれぞれが、前記ROM11、RAM12、CPU13と共にバス接続して設けられている。さらにグラフィックコントローラ21にビデオRAM22が接続されている。

【0029】複数のFMチューナ＜1, 2...N＞14, 16, 18は、FM多重デコーダ＜1, 2...N＞15, 17, 19と共に本発明の受信手段を構成しており、キーブロック5の入力キーの操作により使用者によって所望する複数の放送局の周波数を設定されるようになっている。また、前記RAM12には、図2に示すような、サンプリングデータA1, A2...Anを順次記憶するためのメモリエリアが設けられている。ここに記憶されるサンプリングデータA1, A2...Anは、緯度/経度データと、そのデータが示す地点における複数の放送局1, 2...N、すなわち前記FMチューナ＜1＞14等に設定された周波数の放送局の受信状

況を示す受信状況データとによって構成されるものである。

【0030】CPU13は道路走行時において、前記GPSブロック2から現在地の緯度、経度データすなわち現在位置データが高さ及び時刻等を表すデータと共に送られてくると、CPU周辺回路G/A20を介して現在地周辺の地図データをCDブロック6から呼び出し、表示データとしてグラフィックコントローラ21に送出する。グラフィックコントローラ21では、CPU13から送られてきた地図データをビデオRAM22上に展開して1画面毎の表示データを作成し、作成した表示データを前記モニタブロック7に送出して自車位置付近の地図を表示させる。

【0031】次に、以上の構成からなるナビゲーション装置において、キーブロック5のモードキーの操作により受信状況検出モードが設定されたときの動作を図3及び図4のフローチャートに従い説明する。すなわちナビゲーション装置は受信状況検出モードの設定に伴い動作を開始し、先ずFMチューナ＜1＞14により音声信号を受信したか否かを判別し(SA1)、受信したらその音声信号をFM多重デコーダ＜1＞15で文字信号にデコードできるか否かをさらに判別する(SA2)。ここで文字信号へのデコードが可能であった場合には、その時点の受信感度、つまり受信状態が良好か又は不安定か、より具体的には誤り訂正の有無や誤り率を検出した後(SA3)、図4のステップSA13へ進む。一方、文字信号へのデコードが不可能であった場合や先のステップSA1で音声信号が受信できなかった場合には受信不可と判定した後(SA4)、図4のステップSA13へ進む。そして、これと同様の処理をFMチューナ＜2＞16からFMチューナ＜N＞18についても並列的に行う(SA5～SA8及びSA9～SA12)。

【0032】引き続き、ステップSA13では、GPSブロック2により複数のGPS衛星から送られたC/Aコードデータを受信し、そのC/Aコードデータを復調し解読して高さ、時刻情報を含む現在位置の緯度/経度データからなる現在位置データを検出する(SA14)。次に、検出した緯度/経度データと、前述したステップSA3で検出した受信感度又はステップSA4の受信判定の結果(受信不可)つまり受信状態を示す受信状況データとをリンクさせ、サンプリングデータAnとしてRAM12に記憶させる(SA15)。しかる後、前述したSA1以降の処理を繰り返し行うとともに、受信状況検出モードが解除されるまでそれ続ける。なお、以上の動作が自車位置付近の地図を表示する通常のナビゲーションモードが設定されている状態で行われる場合は、前述したSA13、SA14の処理を行うことなく、自車位置付近の地図の表示に際して検出される緯度/経度データがステップSA15の処理で用いられる。

【0033】一方、図5は、前述した受信状況検出モードが設定され、複数のサンプリングデータがRAM12に記憶された後における動作を示すフローチャートである。以下説明すると、ナビゲーション装置は、受信状況表示モードが選択可能な状態にあるときそのモードが選択されると（SB1でYES）、所望の放送局の選択操作を促し、それに伴い使用者によって任意の放送局が選択されると（SB2）、選択された放送局に関する受信状況をモニタブロック7のカラーLCDパネルの地図上に表示する（SB3）。すなわち、RAM12に記憶されているサンプリングデータA1、A2・・・Anから、選択された放送局に関する受信状況データと、それがリンクされている緯度/経度データとを読み出した後、図6に示した状況表示地図Iを表示する。この状況表示地図Iは、前述した受信状況検出モードが設定されていた間における自車の走行軌跡を表すと同時に、各緯度/経度データにより示された地点に、それと対応する受信状況データにより示される受信感度のレベルを表す軌跡マークを表示した地図である。

【0034】前記軌跡マークは、図7に示すように、サンプリングデータの収集地点における受信状況を表すものであり、受信状況データが示す受信感度を受信良好・受信不安定とに分け、受信不可と共に3つの受信状況のランクを示すものであり、予め色の違いによって表す円形のものと、形状の違いによって表すものの2種類が予め用意されており、事前に選択されたもの（図6の例では前者）が使用されるようになっている。また、図6に示した状況表示地図Iの元となる地図は、例えばステップSB2で選択された放送局に関する全ての受信状況データに基づく軌跡マークが表示可能な範囲の地図や、直前に前述した受信状況検出モードが設定された時点における走行地域の地図等の事前に設定されている地図、あるいは、通常のナビゲーションモードの動作により既に地図が表示されているときには自車位置付近の地図である。また状況表示地図Iは、前記軌跡マークを表示させつつカーソルキーによるスクロール操作が可能となっている。そして、ステップSB3で状況表示地図Iを表示した後は、かかる表示を受信状況表示モードが解除されるまで続け（SB4でNO）、解除されると処理を終了する（SB4でYES）。

【0035】従って、前記状況表示地図Iによって、任意の地点における電波の受信感度および受信の有無を知ることができる。これにより、単に走行するだけで走行した地点や地域における電波の受信状況を簡単に把握できる。その結果、過去にいちど出かけたことのある目的地へ向かって走行中においては、過去に出かけたときにFM文字多重番組を見ていなかった場合であっても、目的地でFM文字多重番組を見ることができるかを知ることができる。また、本実施の形態においては、一度の走行で、走行した地点や地域における複数のFM放送局

（周波数）の電波の受信状況を同時に把握できる。よって、複数のFM放送局の電波の使用環境を1度走行するだけで知ることができる。

【0036】また、本実施の形態においては、サンプリングデータA1、A2・・・AnとしてRAM12に記憶される緯度/経度データが走行軌跡を示す軌跡データであり、この緯度/経度データに対応する受信状況データが示す受信状況の表示形態が、地図上で走行軌跡を表す軌跡マークであるため、RAM12の記憶容量が無駄に消費されることを防止しつつ、綿密な受信状況データの収集によって走行した経路上における電波の使用環境の地域性を知ることができる。

【0037】また、前述したステップSB3の処理では、図6に示した状況表示地図Iとは別に、図8に示したような、他の状況表示地図IIを表示させるようにしてもよい。この状況表示地図IIは、元の地図を受信状況のランク別の地域に分割するとともに、分割した地域を色分けしたものである。この状況表示地図IIは、例えば次のようにして得られる。すなわち、先ず地図上に3つのランクの受信状況を表す複数の軌跡マークを表示した後、受信良好を示す軌跡マークが連続することにより表される軌跡区間と、受信不安定を示す軌跡マークが連続することにより表される軌跡区間との境界に相当する複数の第1の境界地点を検出する。さらに、これと同様に受信不安定を示す軌跡マークの軌跡区間と受信不可を示す軌跡マークの軌跡区間における複数の第2の境界地点を検出する。なお、前記軌跡区間の認識に際して、複数の同一ランクの軌跡マークが連続する中にイレギュラー的に他のランクの軌跡マークが存在する場合には、その数や軌跡区間中の存在位置等に基づき、その存在を無視するものとする。次に、複数の第1の境界地点を通るような円（又は楕円）を描く第1の境界線K、及び複数の第2の境界地点を通るような円（又は楕円）を描く第2の境界線Lを設定し、第1及び第2の境界線K、Lにより前記状況表示地図IIを3つの地域a、b、cに区画した後、区画された地域a、b、cを異なる色により塗り潰すことにより得られる。

【0038】かかる状況表示地図IIによれば、ある地点が区画された地域a、b、cのどこに含まれるかを確認することにより、現実に行きつた経路上に存在しない地点や地域の電波の使用環境を類推することができる。よって、実際の走行距離を増やすことなく、より広範囲な地域における電波の使用環境を知ることができる。しかも、境界線により区画された地域から使用環境の地域性を面的に把握することができる。

【0039】なお、図8の状況表示地図IIを表示させる際には、軌跡マークを表示させることなく、境界地点の検出と、第1及び第2の境界線K、Lの設定を行わせるようにしてもよい。その場合には、前記状況表示地図IIの表示処理にかかる負担が軽減されるため、描画速度の

向上を図ることができる。一方、図8のように、軌跡マークの表示と、分割した地域a, b, cの色分けとを同時に行えば、任意の地点に示されている受信状況がどの程度正確であるかを判断することができる。なお、モニタブロック7における表示装置が白黒のLCD等の色の区別を表現できない場合には、図6、図8に実際に示したように濃度の違いや、異なる種類の網かけ表示を行うことによって、軌跡マークや分割した地域a, b, cの区別を可能とすればよい。

【0040】また、受信状況のランク別の地域a, b, cを区画する第1及び第2の境界線K, Lを、円(又は楕円)を描く曲線つまり弧とする場合を示したが、例えば、前述した複数の第1(第2)の境界地点を通るようなスプライン曲線、又はそれを決められた条件で補間した曲線としてもよい。その場合には、例えば本実施の形態とは異なり複数の基地局から発信される電波の受信状況を知りたい場合に好適である。また、第1及び第2の境界線K, Lを曲線とすることなく、前述した複数の第1(第2)の境界地点を単に直線で結んだものとしてもよい。その場合には、描画速度をあまり低下させることなく受信状況が同一ランクである地域を確認できる。

【0041】また、収集した受信状況の表示に際して受信感度を2つのランクに分けた場合について説明したが、受信状況データをRAM12へ記憶させる時点で受信感度のランク分けを行うようにしても構わない。また、受信感度のランク分けの基準やランク数を必要に応じて適宜設定できるようにしたり、受信状況の表示に際して、使用により指定された特定のランクの軌跡マークや地域だけを表示可能としてもよい。そうすればユーザーの利便性を向上させることができる。なお受信状況データを受信感度のみを示すデータとしても構わない。

【0042】また、前述した状況表示地図I, ロ以外に、例えば単にサンプリングデータを取得した地図上の地点に、その地点における受信状況が表示されたような他の状況表示地図を表示させるようにしてもよい。その場合であっても、走行経路上のどの地点がどのような電波環境にあるかを瞬時に理解させることができるため、電波環境の確認作業が容易となる。また、収集した受信状況データを地図上に表示させることなく、単に緯度/経度データが示す地点に対応する地点名と、それに対応する受信状況データが示す受信状況、又は受信感度を図7のようにランク分けした結果とを対応させた状態で、カラーLCDパネルに表示させるだけでも構わない。さらに、その場合には、それらの収集データを使用者が所望とする地域毎に表示させたり、収集した順に表示するようにすれば、ユーザーの便益が向上する。

【0043】<第2の実施の形態>図9及び図10は、本発明の第2の実施の形態に関する、図1のナビゲーション装置における他の動作を示すフローチャートである。すなわち、ナビゲーション装置は、その動作時にお

いてキープロック5が有する各種入力キーのいずれかに割り当てられたメモリーキーが操作されたか否かを判別しており(SC1)、前記メモリーキーが操作されると(SC1でYES)、図3及び図4で説明したステップSA1~SA14と同一の処理を行う(SC2~SC15)。そして、その時点で検出した緯度/経度データと、受信状況を示す受信状況データとをリンクさせ、サンプリングデータとしてRAM12に記憶させた後(SC16)、かかる処理を終了する。

【0044】かかる実施の形態によれば、使用者が必要とする地点における受信状況のみがサンプリングデータとしてRAM12に記憶されるため、必要な地点の電波環境のみを容易に知ることができる。また不要なサンプリングデータが記憶されることによるRAM12の記憶容量の低下を防止できる。

【0045】<第3の実施の形態>図11は、本発明の第3の実施の形態であって、本発明にかかる他の車載用のナビゲーション装置を示すブロック図である。このナビゲーション装置は、図から明らかなように、図1をもって既述したナビゲーション装置とほぼ同一の構成であるため、同一の構成には同一の符号を付すことにより説明を省略する。すなわち、グラフィックブロック3内には、FMアンテナ4で受信したFM電波を復調して放送局のFM音声信号を得るFMチューナ14と、これに接続されて前記FM音声信号に多重されている文字信号をデコードするFM多重デコーダ15とが一对だけ、ROM11、RAM12、CPU13と共にバス接続して設けられている。

【0046】前記RAM12には、図12に示すような、サンプリングデータB1, B2...Bnを順次記憶するためのメモリエリアが設けられている。ここに記憶されるサンプリングデータB1, B2...Bnは、放送局データ、具体的には放送局名を示すデータと、前記FMチューナ14が受信した特定の周波数の放送局の受信状況を示す受信状況データと、緯度/経度データとによって構成されるものである。なお、RAM12の他のメモリエリアには、ナビゲーション装置の動作に伴い、放送局名と周波数のデータが互いに対応して記憶された放送局テーブル(図示せず)が作成される。そして、前記ナビゲーション装置は、CPU13の制御によって図1に示したものの同様に、ナビゲーション装置としての基本的動作を行うようになっている。

【0047】次に、以上の構成からなるナビゲーション装置において、キープロック5のモードキーの操作により受信状況検出モードが設定されたときの動作を図13のフローチャートに従い説明する。すなわちナビゲーション装置は受信状況検出モードが設定されると、FMチューナ14によりチューニングサーチを開始する(SD1)。つまり、いずれかの放送を受信するまで受信周波数を下限周波数から上限周波数までチューニングアップ

を行う。そして、FMチューナ14で音声信号が受信できない間はチューニングアップを続け(SD2でNO)、受信周波数が上限周波数に達したら下限周波数に戻って再びチューニングアップを開始する。一方、チューニングSD2の判別結果がYESであって、FMチューナ14で音声信号を受信できたら、チューニングアップをストップし(SD3)、その時点の周波数から、前述した放送局テーブル(図示せず)に基づき放送局を判別したのち(SD4)、FM多重デコーダ15で受信した音声信号に多重されている文字信号をデコードできるか否かを判別する(SD5)。

【0048】ここで文字信号のデコードが可能であった場合には、その時点の受信感度、つまり受信状態が良好か又は不安定か、より具体的には誤り訂正の有無や誤り率を検出した後(SD6)ステップSD8へ進む。一方、ステップSD5の判別結果がNOであり、文字信号のデコードが不可能であった場合には、多重文字放送受信不可と判定した後(SD7)、ステップSD8へ進む。ステップSD8では、GPSブロック2により複数のGPS衛星から送られたC/Aコードデータを受信し、そのC/Aコードデータを復調し解読して高さ、時刻情報を含む現在位置の緯度/経度データからなる現在位置データを検出する(SD9)。次に、ここで検出した緯度/経度データと、前述したステップSD4で判別した放送局と、ステップSD6で検出した受信感度又はステップSD7の判定の結果(受信不可)つまり受信状態を示す受信状況データとをリンクさせ、サンプリングデータとしてRAM12に記憶させる(SD10)。しかる後、SD1へ戻って前述した処理を繰り返し行うとともに、受信状況検出モードが解除されるまでそれ続ける。なお、かかるモードが、自車位置付近の地図を表示する通常のナビゲーションモードから設定された場合においては、前述したSD8、SD9の処理を行うことなく、自車位置付近の地図の表示に際して検出される緯度/経度データがステップSD10の処理で用いられる。

【0049】そして、本実施の形態においても、受信状況検出モードが設定されて複数のサンプリングデータがRAM12に記憶された後、受信状況表示モードが選択されると、図1のナビゲーション装置における図5に示した動作と同様の動作により、RAM12に記憶されているサンプリングデータA1、A2・・・Anから、選択された放送局に関する受信状況データと、それがリンクする緯度/経度データとを読み出した後、緯度/経度データが示す地図上の地点に、その地点における受信状況を表示する。

【0050】従って、本実施の形態においても、単に走行するだけで走行した地点や地域における電波の受信状況を簡単に把握できるとともに、複数のFM放送局の電波の使用環境を1度走行するだけで知ることができる。

しかも、本実施の形態においては、複数のFM放送局の受信状況データの収集に際しても、FMチューナ14とFM多重デコーダ15とを1組しか必要としないことから、装置の低コスト化を図ることができる。また、その構成が、既存する多重文字放送を受信可能なナビゲーション装置と同等であるため、CPU13の制御プログラムを変更するといった簡単な設計変更だけで、既存するナビゲーション装置を本発明の受信装置とすることができ、既存するナビゲーション装置に1機能として簡単に組み込むこともできる。

【0051】また、図13に示した動作では、実際に走行した本人以外は、音声信号を受信できなかった地点(文字多重放送の受信不可地点)と、走行していない地点との区別がつかないが、例えば前述した受信状況検出モードが設定されているときには、前記サンプリングデータの収集と平行して走行軌跡データを記憶するようにしておき、受信状況検出モードが終了した時点で、又は受信状況の表示処理を行う時点で、走行経路上でかつ受信状況データが記憶されていない地点を受信不可地点と判断し、その地点に関して新たにサンプリングデータを記憶させたり、前記判断を前述した受信状況の表示に際して行わせ、それに基づき受信不可地点を表示させたりすればよい。そうすることにより、受信状況の表示に際しては、図6や図8の状況表示地図イ、ロと同一のものを表示することができ、実際に走行した本人以外の者であっても、前記区別が可能となる。

【0052】<第4の実施の形態>図14は、本発明の第4の実施の形態に関する、図11のナビゲーション装置における他の動作を示すフローチャートである。すなわち、ナビゲーション装置は、その動作時においてキーブロック5が有する各種入力キーのいずれかに割り当てられたメモリーキーが操作されたか否かを判別しており(SE1)、前記メモリーキーが操作されると(SE1でYES)、図13で説明したステップSD1～SD10と同一の処理を行う(SE2～SE11)。これにより、チューニングストップした時点で判別した放送局と、ステップSE7で検出した受信感度又はステップSE8の判定の結果(文字多重放送受信不可)つまり受信状態を示す受信状況データとをリンクさせ、サンプリングデータとしてRAM12に記憶させる。しかる後、SE1へ戻って前述した処理を繰り返し行う。また、かかる処理中にステップSE3の判別結果がNOであって、FMチューナ14で音声信号が受信できないときには、放送のサーチが終了したか、つまり受信周波数が上限周波数に達したか否かを判別する(SE12)。ここでサーチが終了していなければステップSE2へ戻ってチューニングアップを続け、サーチが終了していれば、つまり受信周波数が上限周波数に達していれば、その時点で処理を終了する。

【0053】従って、かかる実施の形態によれば、使用

者が必要とする地点における受信状況のみがサンプリングデータとしてRAM12に記憶されるため、第2の実施の形態に示したものと同様に、必要な地点の電波環境のみを容易に知ることができ、不要なサンプリングデータが記憶されることによるRAM12の記憶容量の低下を防止できる。

【0054】また、以上説明した第1～第4の実施の形態においては、サンプリングデータを構成する緯度/経度データは、通常のナビゲーションモードで自車位置付近の地図を表示する際に取得したものを利用できるため、通常のナビゲーションモードが設定されている場合においては、図6の状況表示地図Iや図8の状況表示地図II等により受信状況を表示している時点において前記処理を行わせることができる。従って、サンプリングデータの収集を中断することなく、事前に収集したサンプリングデータによる受信状況を確認することができる。

【0055】また、受信状況検出モードが設定されている状態では常に、又はメモリーキーが操作されたとき、全ての放送局の受信状況を検出し、それを緯度/経度データにリンクさせて記憶させるようにしたが、例えば、多重モードが選択され、いずれかの多重番組を表示している間のみ、その選択されている多重番組を放送している放送局の受信状況を検出し、緯度/経度データとリンクさせて記憶させるようにしてもよい。また、多重番組の表示つまり受信と関係なく、使用者に指定された特定の放送局の受信状況のみを検出し、緯度/経度データとリンクさせて記憶させるようにしてもよい。

【0056】＜第5の実施の形態＞以下、本発明の一実施の形態を図にしたがって説明する。図15は、本発明の第5の実施の形態にかかる車載用のナビゲーション装置を示すブロック図である。以下、図11に示したものと同一の構成には同一の符号を付すことにより説明を省略し、異なる部分について説明する。

【0057】すなわち、このナビゲーション装置のグラフィックブロック3には、FMアンテナ31によってFM多重放送波を受信し、それに多重化されている文字や図形等の情報を復調し出力するFM多重受信機32と、ビーコンアンテナ33によって電波(又は光)ビーコン発信機からの信号を受信し、それに乗せて送られてくる文字や図形等の情報を復調し出力するビーコン受信機34とが設けられている。双方の受信機32, 34により受信された渋滞情報等の交通情報は、交通情報処理コントローラ35により処理された後、CPU周辺回路G/A20を介してCPU13に送られる。その後、交通情報は必要に応じて、グラフィックコントローラ21に送られ、CDブロック6にセットされた地図CD-ROM36から読み出された地図・道路情報にリンクしてモニター7の画面に表示される。

【0058】また、前記グラフィックブロック3には、D/Aコンバータ37及びアンプ38を介してスピーカ

ー39が接続されており、経路誘導時には、スピーカ39から合成音からなる案内音が放音される。さらに、グラフィックブロック3は、接続手段であるデータ通信用の接続ポート3Pを有しており、かかる接続ポート3Pを介して接続された、例えば携帯電話やPHSに代表される外部通信機器40との間におけるデータの送受信が可能となっている。そして、CPU13は、キーブロック5から出力される操作信号等に応じて、ROM11に格納された制御プログラムに従い動作する。また、RAM12は、バックアップ電源により記憶内容の保持が可能となっており、そのメモリ空間には、図16に示すように、緯度/経度データLと受信可否データSとを互に対応させて記憶する受信状況データ記憶エリアM1が確保されている。

【0059】次に、以上の構成からなるナビゲーション装置の動作を説明する。図17は、前記接続ポート3Pに外部通信機器40が接続された状態(図15に示した状態)にあるとき、ナビゲーション装置に予め用意されている外部通信機器用の受信状況検出モードが設定されたときの動作を示すフローチャートである。かかるモードの設定時において、ナビゲーション装置は電源投入とともに動作を開始した後、前述した接続ポート3Pにおける外部通信機器40の接続の有無を判別し(SF1)、ここで外部通信機器40が接続されていたとき、又は電源投入後にそれが接続されたとき(SF1でYES)、外部通信機器40に対して、その時点で通信が可能か否かを示す受信可否データSの出力を命令する(SF2)。なお、本実施の形態における受信可否データSの種類は、受信可能な状態を示す「1」と、それが不可能な状態を示す「0」との2種類である。

【0060】引き続き、外部通信機器40から受信可否データが入力されたか否かを判別し(SF3)、入力があればステップSF2へ戻り、入力があれば引き続きGPSブロック2より現在地の緯度/経度情報を取得した後(SF4)、取得した緯度/経度情報Tと受信可否データS(「0」又は「1」)とをRAM12の受信状況データ記憶エリアM1に記憶する。また、これ以後、受信状況検出モードの設定中においては(SF6でNO)、自車が予め指定されている距離を移動する毎に(SF7でYES)、ステップSF4及びステップSF5の処理を繰り返し行い、データを蓄積する。そして、使用者の操作によって受信状況検出モードが中止されたり、電源がオフ操作されたりすることによって(SF6でYES)、動作を終了する。

【0061】次に、前記ナビゲーション装置に予め用意されている受信状況表示モードに関する動作について説明する。受信状況表示モードでは、「ポイント表示」と「道塗り表示」と「エリア表示」の3つの表示モードが設定可能となっている。先ず、図18に示したフローチャートに従い「ポイント表示」モードが設定された場合

の動作を説明する。すなわち、ナビゲーション装置は、電源投入に伴い動作を開始すると、図19に示すような自車位置周辺等の地図をモニター12に表示した後(SG1)、キーブロック5から「ポイント表示」キーのキー入力があったか否かを判別する。ここで、そのキー入力がない場合はステップSG1へ戻り、キー入力がある場合は(SG2でYES)、RAM12の受信状況データ記憶エリアM1に記憶されている互いに対をなす緯度/経度データLと受信可否データSとを呼び出す(SG3)。続いて、呼び出したデータの受信可否データSが受信不可(「0」)を示すデータか否かを判別する(SG4)。ここで呼び出した受信可否データSが受信不可を示す場合には(SG4でYES)、前記ビデオRAM22内に設けた作業用描画データ内の緯度/経度データLにより示されるポイントにA色で軌跡マークKaを描画した後(SG5)、ステップSG7へ進む。また、呼び出した受信可否データSが受信可能を示す場合には(SG4でNO)、前記作業用描画データ内の緯度/経度データLにより示されるポイントに、A色と異なるB色で軌跡マークKbを描画した後(SG6)ステップSG7へ進む。しかる後、前記作業用描画データをモニター7に表示している地図の描画データと重ね合わせる描画処理を行う。

【0062】引き続き、ステップSG7の描画処理を、前記受信状況データ記憶エリアM1に記憶されている全てのデータに対して行ったか否かを判別し(SG8)、それが終了するまでステップSG3～SG7の処理を繰り返す(SG8でNO)。そして、全てのデータに対する描画処理が終わると(SG8でYES)、前述したステップSG7の描画処理により得られた画像データをビデオRAM22よりモニター7へ出力し、その画像データに基づく地図画面を表示する。すなわち、図20に示すように、前述した受信状況検出モードが設定されていた間の走行軌跡を表すと同時に、その経路上で外部通信機器40の通信が不能であったポイントと、それが可能であったポイントとを軌跡マークKa、Kbによって表す受信状況地図ハを表示する。なお、フローチャートには示さないが、前記ナビゲーション装置においては、受信状況地図ハを表示しているとき、カーソルキーにより地図がスクロール操作された場合には、モニター7に表示すべき地図に対応して順次前述した処理を行うことにより、受信状況地図ハをスクロールさせる。なお、表示されている地図外のデータである場合は描画処理は当然行われぬ。

【0063】次に、前述した「道塗り表示」モードが設定された場合の動作を図21のフローチャートに従い説明する。すなわち、ナビゲーション装置は、地図をモニター7に表示した後(SH1)、「道塗り表示」キーのキー入力がある場合は(SH2でYES)、受信状況データ記憶エリアM1に記憶されている緯度/経度データL及

び受信可否データSの全てをRAM12の作業エリアに呼び出す(SH3)。次に、フラグFがリセット状態か否かを判別し(SH4)、リセット状態であれば(SH4でYES)、作業エリアに呼び出したデータから受信可否データSが「0」である緯度/経度データLを抽出する(SH5)。さらに抽出した緯度/経度データLと、表示中の地図データの基礎となっている道路データとを比較し(SH6)、ビデオRAM22内に設けた作業用描画データにおいて、同一道路上で、かつ抽出した緯度/経度データLが示す各々のポイント間を道路データに沿ってA色で描画した後(SH7)、フラグFをセットする(SH8)。続いて、前記作業用描画データをモニター7に表示している地図の描画データと重ね合わせる描画処理を行う(SH9)。

【0064】次に、ステップSH4へ戻るとともにステップSH11へ進む(SH10でNO、SH4でNO)、RAM12の作業エリアに呼び出したデータから受信可否データSが「1」である緯度/経度データLを抽出する。さらに抽出した緯度/経度データLと、表示中の地図データの基礎となっている道路データとを比較するとともに(SH12)、ビデオRAM22内の前記作業用描画データにおいて、同一道路上で、かつ抽出した緯度/経度データLが示す各々のポイント間を、道路データに沿ってA色と異なるB色で描画し(SH13)、フラグFをリセットする(SH14)。続いて、前記作業用描画データをモニター7に表示している地図の描画データと重ね合わせる描画処理を再び行う(SH9)。しかる後、ステップSH10を経てステップSH15へ進む、前述したステップSH9の描画処理により得られた画像データをビデオRAM22よりモニター7へ出力し、その画像データに基づく地図画面を表示する。すなわち、図23に示すように、前述した受信状況検出モードが設定されていた間の走行軌跡を表すと同時に、その経路上において外部通信機器40による通信が可能であった区間と不可能であった区間とを表す受信状況地図ニを表示する。

【0065】次に、前述した「エリア表示」モードが設定された場合の動作を図22のフローチャートに従い説明する。すなわち、ナビゲーション装置は、地図をモニター7に表示した後(SI1)、「エリア表示」キーのキー入力がある場合は(SI2でYES)、RAM12の受信状況データ記憶エリアM1に記憶されている緯度/経度データL及び受信可否データSの全てをRAM12の作業エリアに呼び出す(SI3)。次に、フラグFがリセット状態か否かを判別し(SI4)、リセット状態であれば(SI4でYES)、作業エリアに呼び出したデータから受信可否データSが「0」である緯度/経度データLを抽出する(SI5)。そして、ビデオRAM22内に設けた作業用描画データにおいて、抽出した緯度/経度データLが示すポイント同士を仮想線で結ぶと

もに(SI6)、一番外側の仮想線内をA色で描画した後(SI7)、フラグFをセットする(SI8)。続いて、前記作業用描画データをモニター7に表示している地図の描画データと重ね合わせる描画処理を行う(SI9)。

【0066】次に、ステップSI4へ戻るとともにステップSI11へ進み(SI10でNO、SI4でNO)、RAM12の作業エリアに呼び出したデータから受信可否データSが「1」である緯度/経度データLを抽出する。そして、ビデオRAM22内に設けた作業用描画データにおいて、抽出した緯度/経度データLが示すポイント同士を仮想線で結ぶとともに(SI12)、一番外側の仮想線内をA色と異なるB色で描画した後(SI13)、フラグFをリセットする(SI14)。続いて、前記作業用描画データをモニター7に表示している地図の描画データと重ね合わせる描画処理を再び行う(SI9)。しかる後、ステップSI10を経てステップSI15へ進み、前述したステップSI9の描画処理により得られた画像データをビデオRAM22よりモニター7へ出力し、その画像データに基づく地図画面を表示する。すなわち、図24に示すように、前述した受信状況検出モードが設定されていた間に収集データに基づき、外部通信機器40による通信が可能であると判断されるエリアと不可能であると判断されるエリアとを表す受信状況地図ホを表示する。

【0067】なお、前述した受信状況表示モード(「ポイント表示」・「道塗り表示」・「エリア表示」)においては、受信状況地図ハ、二、ホを表示しているとき、カーソルキーにより地図がスクロール操作された場合には、モニター7に表示すべき地図に対応して順次前述した処理を行うことにより、受信状況地図ハ、二、ホをスクロールさせる。

【0068】以上のように、本実施の形態においても、前述した第3の実施の形態と同様の効果が得られる。しかも、本実施の形態においては、グラフィックブロック3に接続ポート3Pが設けられており、接続ポート3Pを介して接続された外部通信機器40、例えば携帯電話やPHS等の電波の使用環境をも知ることができ便利である。

【0069】<第6の実施の形態>次に、本発明の第6の実施の形態を説明する。図25は、図15に示したナビゲーション装置において、予め用意されているVICS放送用の受信状況検出モードが設定されているときの動作を示すフローチャートである。以下説明すると、ナビゲーション装置は電源投入とともに動作を開始し、VICS放送の受信を開始するとともに(SJ1)、それを受信したか否かを判別する(SJ2)。ここで、VICS放送が受信できるときには受信可否データを「1」とした後(SJ3)、逆に受信できないときには受信可否データを「0」とした後(SJ4)、それぞれステッ

プSJ5へ進む。そして、これ以後は、図17におけるステップSF4～SF7までと同様の処理を繰り返し行い(SJ2～SJ8)、データを蓄積する。そして、使用者の操作によって受信状況検出モードが中止されたり、電源がオフ操作されたりすることによって(SJ7でYES)、動作を終了する。

【0070】そして、以上の動作によりデータを蓄積した後は、第5の実施の形態で説明した受信状況表示モードを設定することにより、モニター7に図20(又は図23、図24)に示したような受信状況地図ハ(又は二、ホ)が表示されることとなる。従って、過去に走行したことがある地域のうちで、どのポイント乃至はエリアにおいてVICS放送の受信が可能であるかを容易に知ることができる。

【0071】また、本実施の形態においては、受信状況検出モードの設定時に、RAM12の受信状況データ記憶エリアM1に記憶される受信可否データSが、受信不可か又は受信可能であることを示すデータである場合を説明したが、受信可否データSとして受信感度やそのランクを記憶させておき、受信状況表示モードでは、第1の実施の形態で図6や図8に示したように、電波の受信が可能であったポイントや区間やエリアにおける受信感度ランク毎が区別できる受信状況地図を表示させるようにしてもよい。なお、電波の受信が可能であったポイントや区間やエリアだけを表示させてもよい。

【0072】また、過去に通った道と同じ道を通った場合でも、受信状況等により受信の可否が変化するポイントがある場合もあるが、前述した「エリア表示」を行う場合には、そうしたポイントのデータに基づくエリアを区別可能に表示させてもよい。その場合には、電波の受信が可能か否かをより細かく知ることができる。また、受信の可否が変化するポイントについては、受信が可能であったときと、不可能であったときの回数に基づき、そのポイントの受信の可否を決めるようにしてもよい。

【0073】また、第5及び第6の実施の形態におけるナビゲーション装置において、前述した受信状況表示モード以外に、現在地が、受信可能であったポイントや、前述した受信状況地図ホ(図24)に表示されるような受信可能エリアに近づいた際に、その旨を、「携帯電話受信可能地点に近づきました」、「VICS放送受信可能地点に近づきました」といった音声等により報知させる報知モードを設けるようにしてもよい。また、特定のキー操作があったときにだけ、現在地が前述した受信状況地図ホ(図24)に表示されるような受信可能エリアに位置するか否かを判断し、その判断結果を音声等により報知させるようにしてもよい。その場合には、収集した受信状況データを有効に活用することができ、しかも便利である。特に、外部通信機器40が携帯電話やPHS等の移動通信機器である場合には、その効果が大きい。

【0074】なお、前述した第1～第6の形態においては、FM多重文字放送の放送電波や、携帯電話やPHS等の外部通信機器40における電波の使用環境を容易かつ簡単に知ることができるものを示したが、それ以外にも、TV、TV文字多重、FMラジオ（音声）、AMラジオ等の放送電波や、ページャ等の無線電波に関する電波の使用環境を確認する装置に本発明を採用しても、前述したものと同様の効果を奏することができる。

【0075】＜第7の実施の形態＞次に、本発明の第7の実施の形態を説明する。本実施の形態は、図15に示したナビゲーション装置におけるRAM12内に、図16に示した受信状況データ記憶エリアM1とは別に、図26に示したように、緯度／経度データLと周波数データHとを互いに対応させて記憶する受信確認データ記憶エリアM2が確保されているナビゲーション装置に関するものである。

【0076】以下、本実施の形態におけるナビゲーション装置において、予め用意されている受信周波数検出モードが設定されているときの動作を、図27に示すフローチャートに従い説明する。すなわち、ナビゲーション装置は電源投入とともに動作を開始し、GPSブロック2により現在地の緯度／経度情報を取得し（SK1）、FM多重受信機32によりオートチューニングを開始する（SK2）。なお、オートチューニングの方法は、第4の実施の形態で説明した方法と同様である。次に、VICS放送を受信したか否かを判別する（SK3）。ここでVICS放送を受信できないときには、周波数が一周していない間は（SK4でNO）、ステップSK2へ戻り周波数を順次変更し、変更後の周波数でVICS放送の受信を試みる処理を繰り返す。また、VICS放送を受信する以前に周波数が一周したら（SK4でYES）、オートチューニングを終了した後ステップSK7へ進む。

【0077】また、前記処理中にVICS放送を受信し、ステップSK3の判別結果がYESとなると、ステップSK1で取得した緯度／経度情報と、その時点の周波数とを互いに対応させてRAM12の前記受信確認データ記憶エリアM2に記憶する（SK5）。次に、周波数が一周したか否かを判別し（SK6）、まだ、一周していなければステップSK2へ戻り、引き続き他の周波数についてもVICS放送の受信を試みる処理を行い、VICS放送を受信可能な全ての周波数を、緯度／経度情報と共に受信確認データ記憶エリアM2に記憶する。また、周波数が一周したら（SK6でYES）、オートチューニングを終了した後、使用者の操作によって受信周波数検出モードが中止される以前は（SK7でNO）、自車が予め指定されている距離を移動する毎に（SK8でYES）、ステップSK1～SK6の処理を繰り返し行い、データを蓄積する。そして、使用者の操作によって受信周波数検出モードが中止されたり、電源

がオフ操作されたりすることによって（SK7でYES）、動作を終了する。

【0078】次に、前記ナビゲーション装置において、VICS放送の受信に関する動作を図28のフローチャートに従い説明する。すなわち、ナビゲーション装置は電源投入とともに動作を開始した後、そのときVICS放送受信モードが設定されていたり、他のモードからVICS放送受信モードに移行操作されたりすると（SL1でYES）、まず、GPSブロック2により現在地の緯度／経度情報を取得する（SL2）。続いて、前記受信確認データ記憶エリアM2に記憶されているポイントに、接近したか否かを判別する（SL3）。より具体的には、ステップSL2で取得した緯度／経度情報が示すポイントから、ある距離内の範囲にあるポイントを示す緯度／経度データLを検索する。そして、該当する緯度／経度データLがなければステップSL2へ戻り（SL3でNO）、該当する緯度／経度データLがあれば（SL3でYES）、それとリンクして受信確認データ記憶エリアM2に記憶されている周波数データHを読み出した後（SL4）、そのデータで周波数を設定しVICS放送を受信する（SL5）。

【0079】引き続き、前述したステップSL2～SL4までと同じ処理を行った後（SL6～SL8）、ステップSL9で新たに読み出した周波数データHが、現在の設定周波数と同一か否かを判別する（SL9）。ここで、同一であればステップSL6へ戻り（SL9でYES）、現在の設定周波数を維持する。また、異なっていれば（SL9でNO）、ステップSL8で新たに読み出した周波数データHによって設定周波数を更新した後（SL10）、ステップSL5へ戻るとともに、使用者の操作によりVICS受信モードが中止されたり、電源がオフ操作されたりするまで、それ以降の処理を繰り返す。なお、ステップSL9の処理を廃止して、現在の設定周波数とステップSL8で新たに読み出した周波数データHの周波数とが同一である場合にも、設定周波数を更新ようにしてもよい。

【0080】このように、本実施の形態においては、VICS放送を受信しているときには、その受信周波数が常に自己位置に適した周波数として自動的に設定される。このため、VICS放送を受信使用とするときには、使用者がその地点や地域を過去に一度走行したことがあれば、その地域における設定すべき受信周波数を知らなくとも、VICS放送を受信することができる。また、それを知っている場合には、その地域に応じて受信周波数を設定、又は変更しなければならないといった煩わしさから解放される。しかも、仮にVICS放送を受信しながら長距離を移動しているとき、走行途中でVICS放送の周波数地域が異なる周波数地域に変わっても、その地域が過去に一度走行したことがある地域であれば、VICS放送の受信が中断するといったことがな

い。よって、過去に一度走行したことがある地域においては、使用者は、VICS放送の電波の周波数における地域性を全く意識することなく、VICS放送を受信することができる。また、本実施の形態においては、VICS放送を受信する場合について説明したが、それ以外にも、ネットワークを有する番組データ等の受信においても、同様の効果が得られる。

【0081】なお、本実施の形態においては、RAM12の受信確認データ記憶エリアM2内のデータが、前述した受信周波数検出モードにおいて収集したデータに基づき受信周波数を自動的に設定するものについて説明したが、例えばナビゲーション装置が各種のデータの授受が可能とする着脱自在なICカード等を使用できる構成であれば、そのICカード等に記憶されたデータに基づき受信周波数を設定するようにしてもよい。また、RAM12の受信確認データ記憶エリアM2内のデータが、外部から通信により供給されたものであっても、VICS放送等の受信周波数を自動的に設定することができる。

【0082】また、以上説明した全ての実施の形態においては、CUP13の制御プログラムがROM11に予め記録されている場合について説明したが、制御プログラムの一部又は全部がCDブック6に装着される地図CD-ROM36等の他の記録媒体に記録され、それが装置の起動とともにRAM12等に読み込まれるような構成であっても構わない。特にFM文字多重放送やVICS放送が受信可能であって、また外部通信機器との接続が可能な既存のナビゲーション装置を用いて本発明を実施する場合には都合がよい。また、RAM12に記憶したデータをRAM12以外のフロッピーディスク等の汎用の着脱自在な記録媒体に記録可能とすれば、収集したデータをパソコン等において利用することもできる。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の受信装置においては任意の地点を示す自己位置データと、その地点における電波の受信状況、例えば受信感度や受信の有無を示す受信状況データとが自動的に対応して記憶されるようにした。よって、単に移動するだけで、移動した地点や地域の電波の使用環境を知り得るデータを簡単に収集することができる。しかも、所定の要求があると、記憶された受信状況データはそれと対応して記憶された自己位置データと共に表示手段に表示されるようにした。よって、移動した地点や地域の電波の使用環境を知り得るデータを簡単に収集することができるだけでなく、移動した地点や地域における、FM文字多重放送等の各種電波を用いる機器の使用環境を極めて容易に知ることができる。

【0084】また、請求項2の受信装置では、接続手段を介して接続された外部機器が受信する電波について、任意の地点における電波の受信状況を知ることができる

ようにした。このため、例えば、携帯電話やPHSに代表される移動通信機器の使用環境、換言すればそうした移動通信機器の使用環境を極めて容易に知ることができる。

【0085】また、請求項3の受信装置では、表示手段に自己位置が表示されている時にだけ受信状況データが記憶手段に記憶されるようにした。よって、自己位置の確認作業を行いつつ、同時に受信状況を知ることができる。また、それ以外のときには受信状況データが無駄に記憶されることがないため、不要なデータによる記憶手段の記憶容量の低下を防止できる。

【0086】また、請求項4の受信装置では、送られた電波を使用しながらその電波を用いる機器の使用環境を知ることができるようにしたことから、使い勝手が向上する。また、その電波を使用していないときには受信状況データが無駄に記憶されることがないため、不要なデータによる記憶手段の記憶容量の低下を防止できる。

【0087】また、請求項5の受信装置では、受信状況データの収集を行った後において、受信状況データの収集対象となった電波を、例えば移動しながら使用する際、それが受信状況データの収集を過去に行った地域内であれば、その電波の利用が可能であることを直ちに知ることができるようにした。よって、収集した受信状況データを有効に活用することができ、しかも便利である。特に、収集した受信状況データが携帯電話やPHSに代表される移動通信機器が使用する電波の使用環境である場合においては、その効果が大きい。

【0088】また、請求項6の受信装置では、一度の移動で、移動した地点や地域における複数の周波数の電波の受信状況を同時に把握できるようにした。よって、複数の周波数の電波の使用環境を1度の作業で知ることができる。

【0089】また、請求項7の受信装置では、一度の移動で、移動した地点や地域における複数の周波数の電波の受信状況を同時に把握でき、しかも、1つの受信手段によりそれを実現できるようにした。よって、複数の周波数の電波の使用環境を1度の作業で知ることができるとともに、装置の低コスト化を図ることができる。

【0090】また、請求項8の受信装置では、指定された周波数の電波に関する使用環境だけを容易に知ることができるようにした。よって、使用環境の確認作業時における使い勝手が向上する。

【0091】また、請求項9の受信装置では、所定の指示があった時点で自己が位置する地点の受信状況データだけを容易に知ることができるようにした。よって、使用環境の確認作業時における使い勝手が向上する。また不要なデータが記憶されることによる記憶手段の記憶容量の低下を防止できる。

【0092】また、請求項10の受信装置では、移動経路上のどの地点がどのような受信状況であるかを、瞬時

に理解することができるようにした。よって、電波の使用環境の確認作業が容易となる。

【0093】また、請求項11の受信装置では、同一のデータによって自己の移動軌跡と、その経路上の受信状況とを地図上に表示できるようにした。よって、記憶手段の記憶容量が無駄に消費されることを防止しつつ、綿密な受信状況データの収集によって移動経路上における電波の使用環境の地域性を知ることができる。

【0094】また、請求項12の受信装置では、地図上に表示される区画から、現実に移動した経路上に存在しない地点や地域における電波の使用環境を類推することができるようにした。よって、実際の移動距離を増やすことなく、より広範囲な地域における電波の使用環境を知ることができる。しかも、境界線により区画された区域から電波の使用環境の地域性を面的に把握することができる。

【0095】また、請求項13の受信装置では、移動時に所定のモードを設定しておくことにより、その移動途中の各地点における前記放送の受信周波数が記憶手段に自動的に記憶されるようにした。よって、単に移動するだけで、移動した地点や地域における前記放送の電波の使用環境を知り得るデータを簡単に収集することができる。しかも、その後において、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を利用するときには、その利用時に自己が位置する地点と周波数地域が同一と判断される地点に関するデータが記憶手段に記憶されていれば、常に自己位置に適した周波数が受信周波数として自動的に設定されるようにした。よって、例えば、過去に移動したことがある地点や地域においては、その地点や地域における周波数を知らなくとも前記放送を受信することができる。また、地域毎に異なる受信周波数を設定しなければならないといった煩雑さから使用者を解放することができる。つまり、特定の放送の周波数における地域性を全く意識することなく、それを受信ことができ、収集した前記データをより有効に活用することができる。

【0096】また、請求項14のナビゲーション装置においては、通常のナビゲーション機能を使用しながら受信状況データを取得できるとともに、移動した地点や地域における電波の受信状況を地図上で知ることができるようにした。よって、請求項10の受信装置と同様の効果が得られるとともに、使い勝手に優れた受信装置となる。

【0097】また、請求項15の受信状況記録方法においては、単に移動するだけで、電波を受信したときにおける電波の受信状況を示す受信状況データが、自己位置を示す自己位置データに対応して自動的に記憶されるようにした。よって、請求項1の受信装置を用いることによる効果と同一の効果が得られる。

【0098】また、請求項16の記録媒体にあっては、

それに記録されているプログラムを用いることにより、送られた電波の受信状況を検出し、その検出結果を示す受信状況データを、自己位置を示す自己位置データに対応させて記憶した後、記憶した前記受信状況データと前記自己位置データとを互いに対応させて表示する処理をコンピュータに行わせ得るようにしたことから、コンピュータを備えた装置において、前述した受信状況記録方法による動作を行わせることが可能となる。

【0099】また、請求項17の記録媒体にあっては、それに記録されているプログラムを用いることにより、所定のモードが設定されている状態下で、その移動途中の各地点における特定の放送の受信周波数を記憶手段に記憶させた後、所定のモードが解除された状態下では、その利用時に自己が位置する地点と周波数地域が同一と判断される地点に関するデータが記憶手段に記憶されていれば、常に自己位置に適した周波数を受信周波数として設定する処理をコンピュータに行わせ得るようにした。よって、コンピュータを備えるとともに、複数の周波数の電波により送られている特定の放送を受信する機能を有する装置に請求項13の受信装置と同様の動作を行わせることができる。

【0100】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すナビゲーション装置のブロック図である。

【図2】同実施の形態におけるRAM内の部分的なメモリ構造を示す模式図である。

【図3】同実施の形態における受信状況検出モードの動作を示すフローチャートである。

【図4】図3に続くフローチャートである。

【図5】同実施の形態における受信状況表示モードの動作を示すフローチャートである。

【図6】状況表示地図を示す図である。

【図7】状況表示地図の凡例を示す図である。

【図8】他の状況表示地図を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態を示す図1のナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図10】図9に続くフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施の形態を示すナビゲーション装置のブロック図である。

【図12】同実施の形態におけるRAM内の部分的なメモリ構造を示す模式図である。

【図13】同実施の形態における受信状況検出モードの動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第4の実施の形態を示す図11のナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図15】本発明の第5の実施の形態を示すナビゲーション装置のブロック図である。

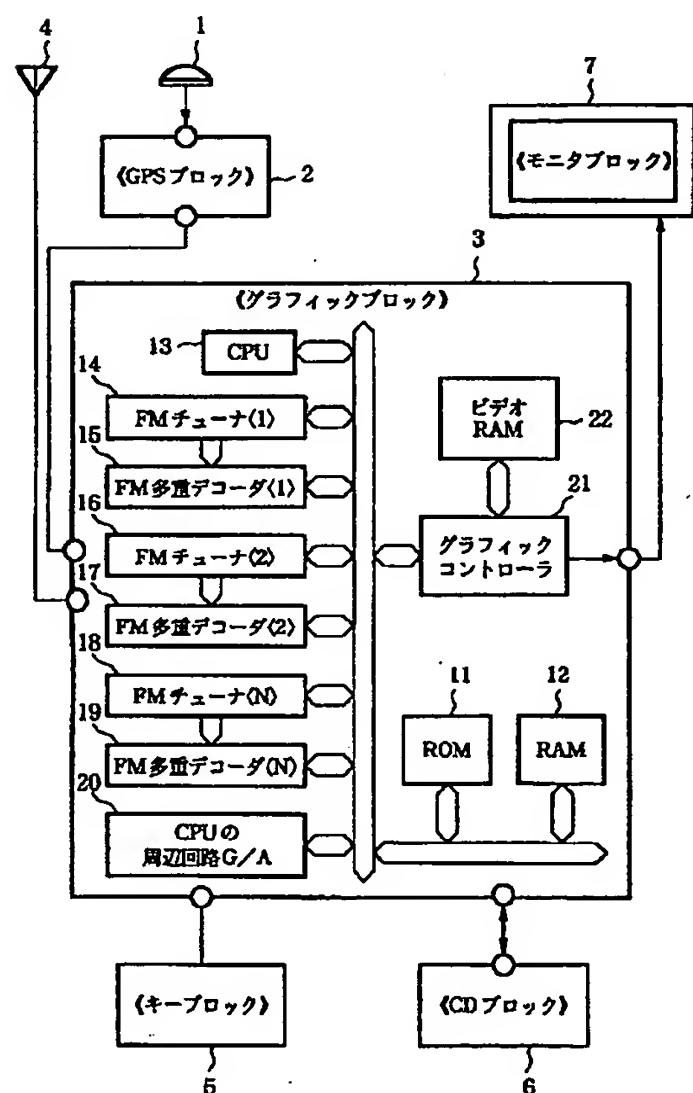
【図16】同実施の形態におけるRAM内の受信状況データ記憶エリアを示す模式図である。

【図24】エリア表示モードの設定時に表示される状況表示地図を示す図である。

【図28】同実施の形態においてVICS放送受信モードの設定時における動作を示すフローチャートである。

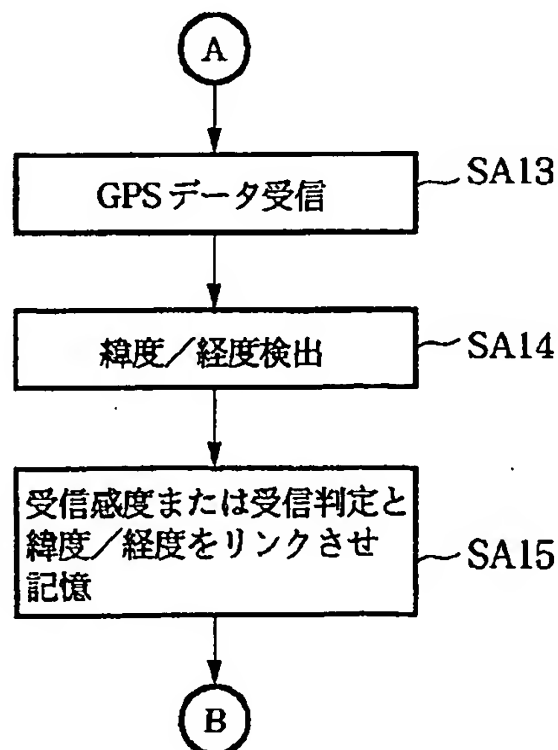
3P 接続ポート

【図2】

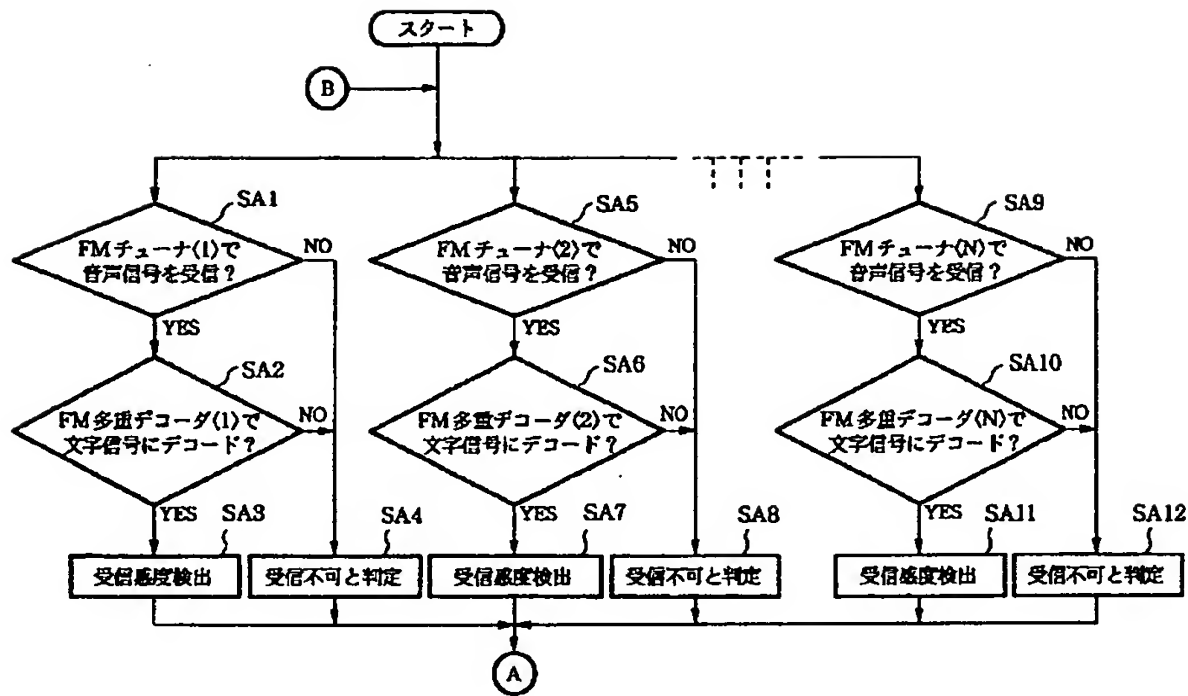


	放送局1	放送局2	放送局N
牌度/経度	受信状況	受信状況	受信状況
A1			
A2			
A3			
A4			
⋮			
An			

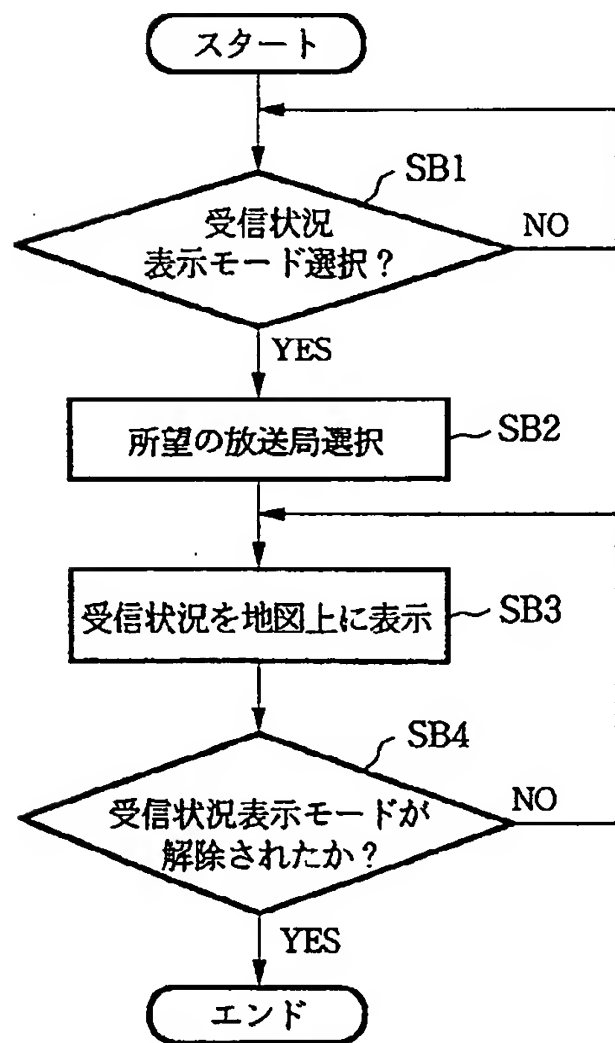
【図16】

[illegible]

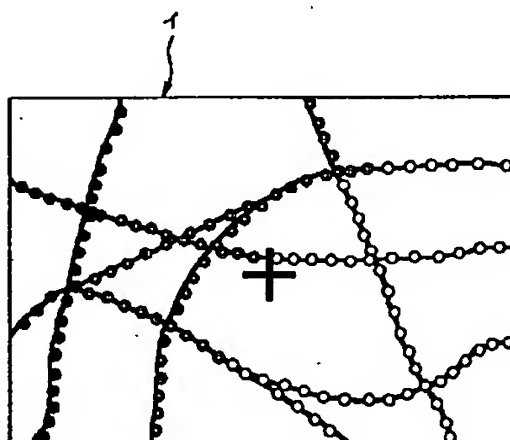
【図3】



【図5】



【図6】

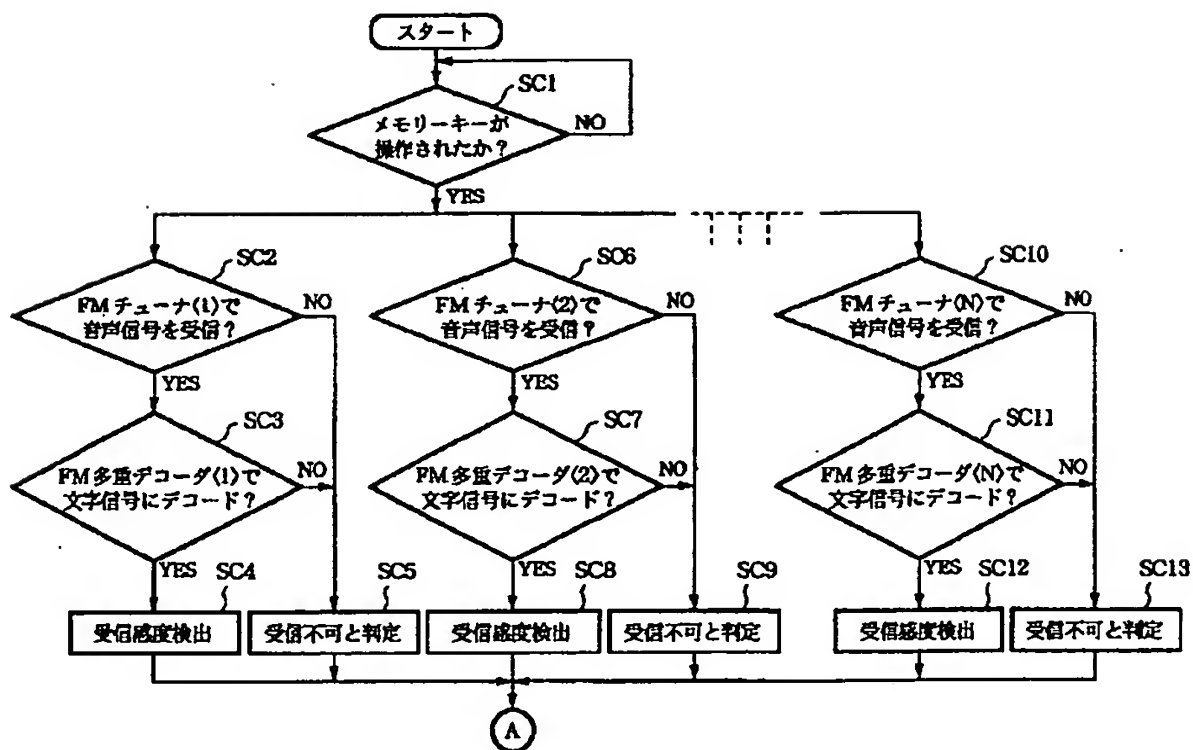


【図12】

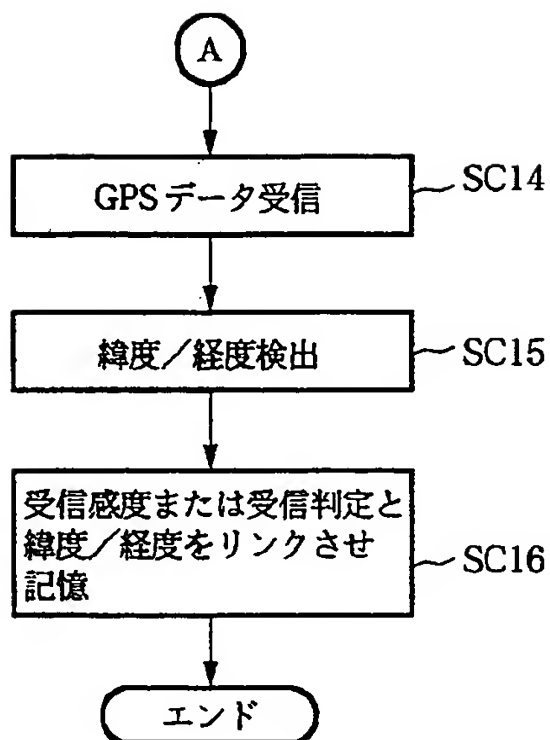
	放送局	受信状況	緯度/経度
B1			
B2			
B3			
B4			
B5			
...			
Bm			

【図7】

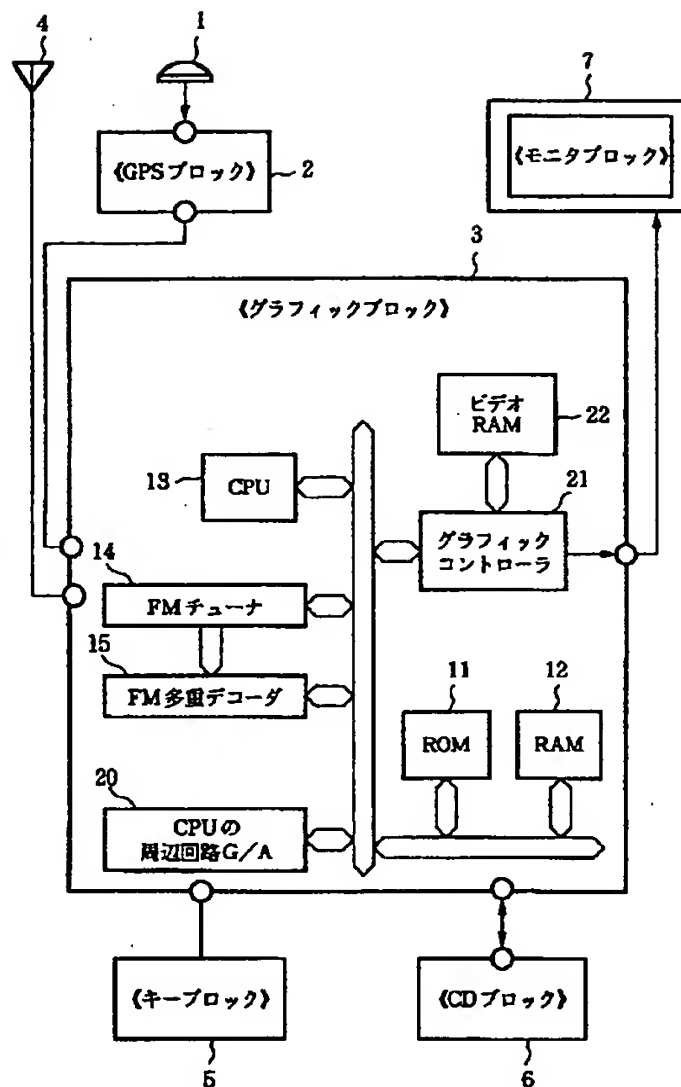
	軌跡マークの色	軌跡マークの形状
FM多重受信良好	○ 白色	●
FM多重受信不安定	◎ 黄色	▲
FM多重受信不可	● 黒色	■



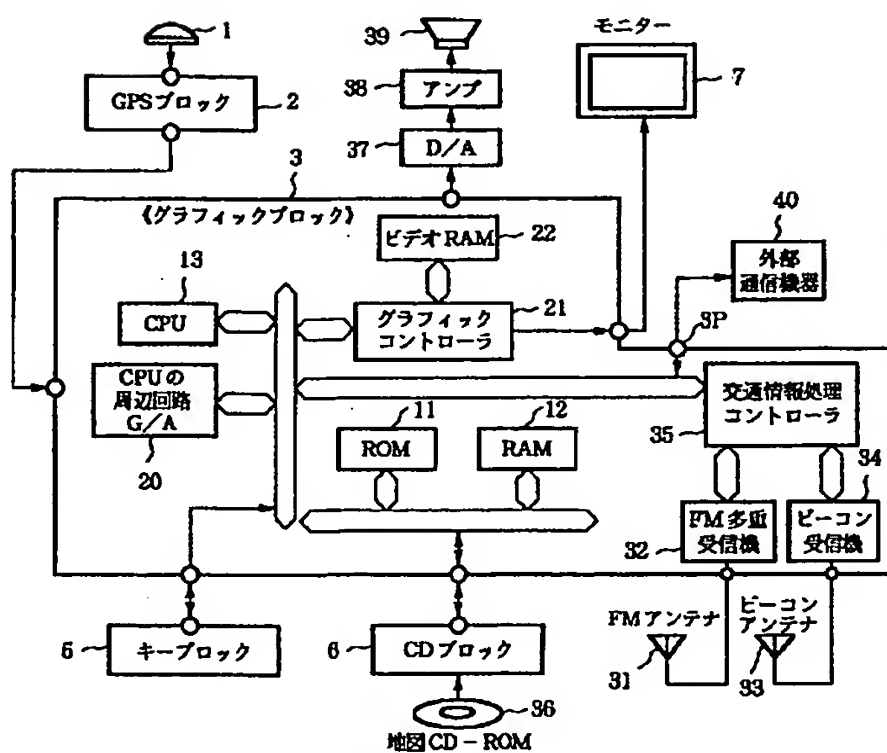
【図10】



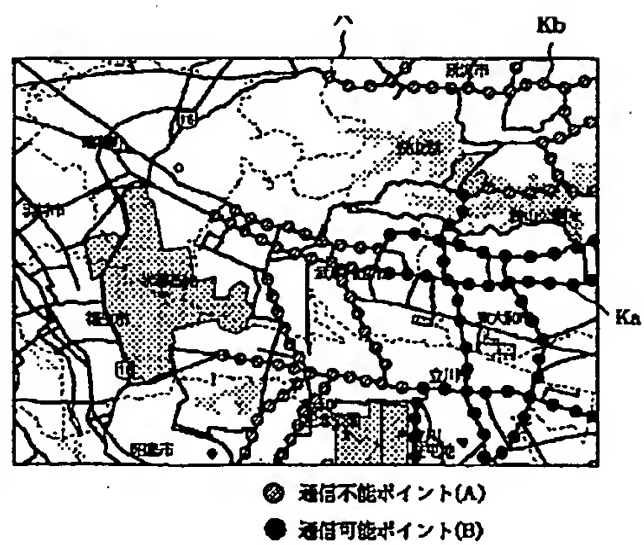
【図11】



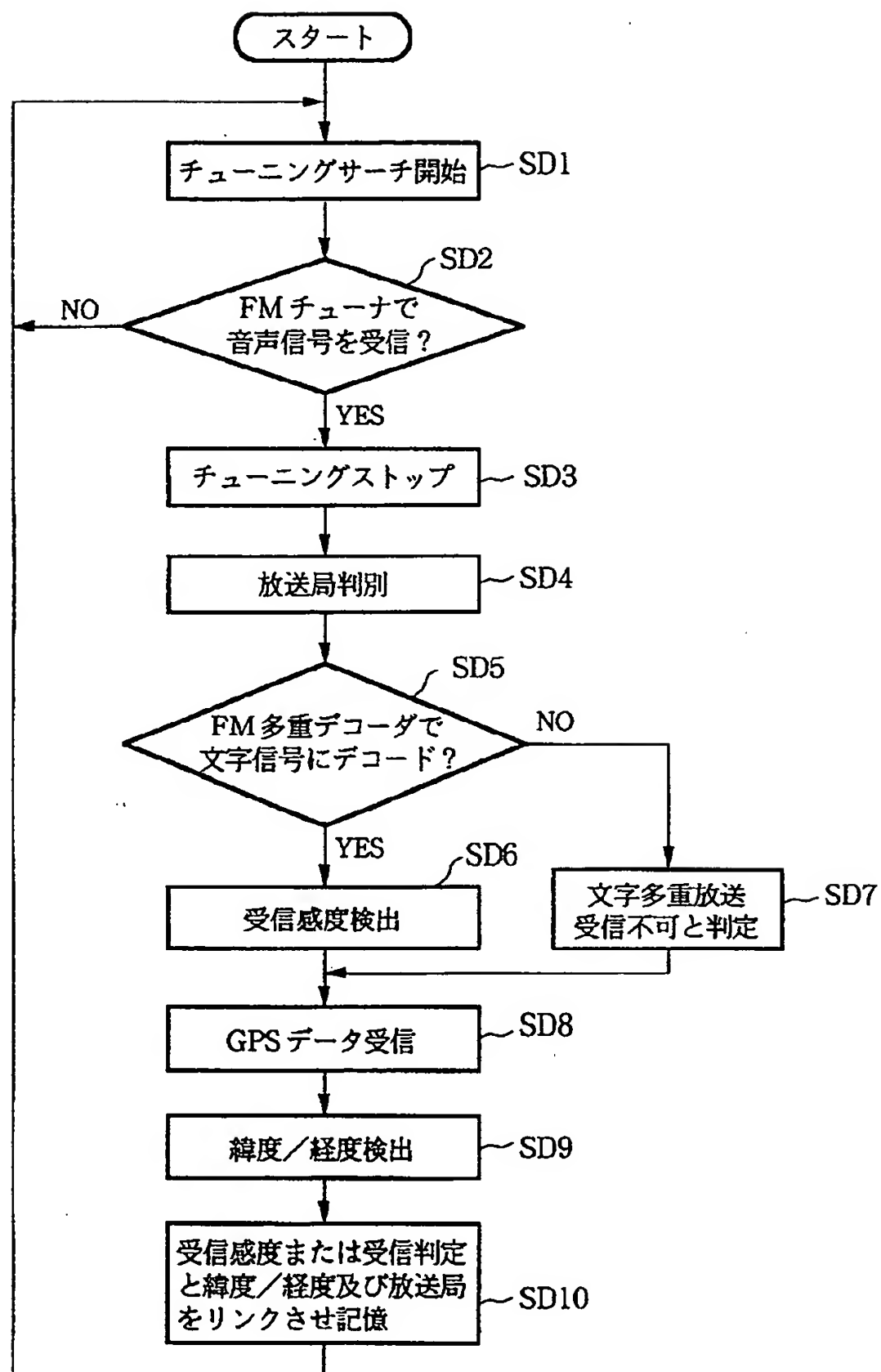
【図15】



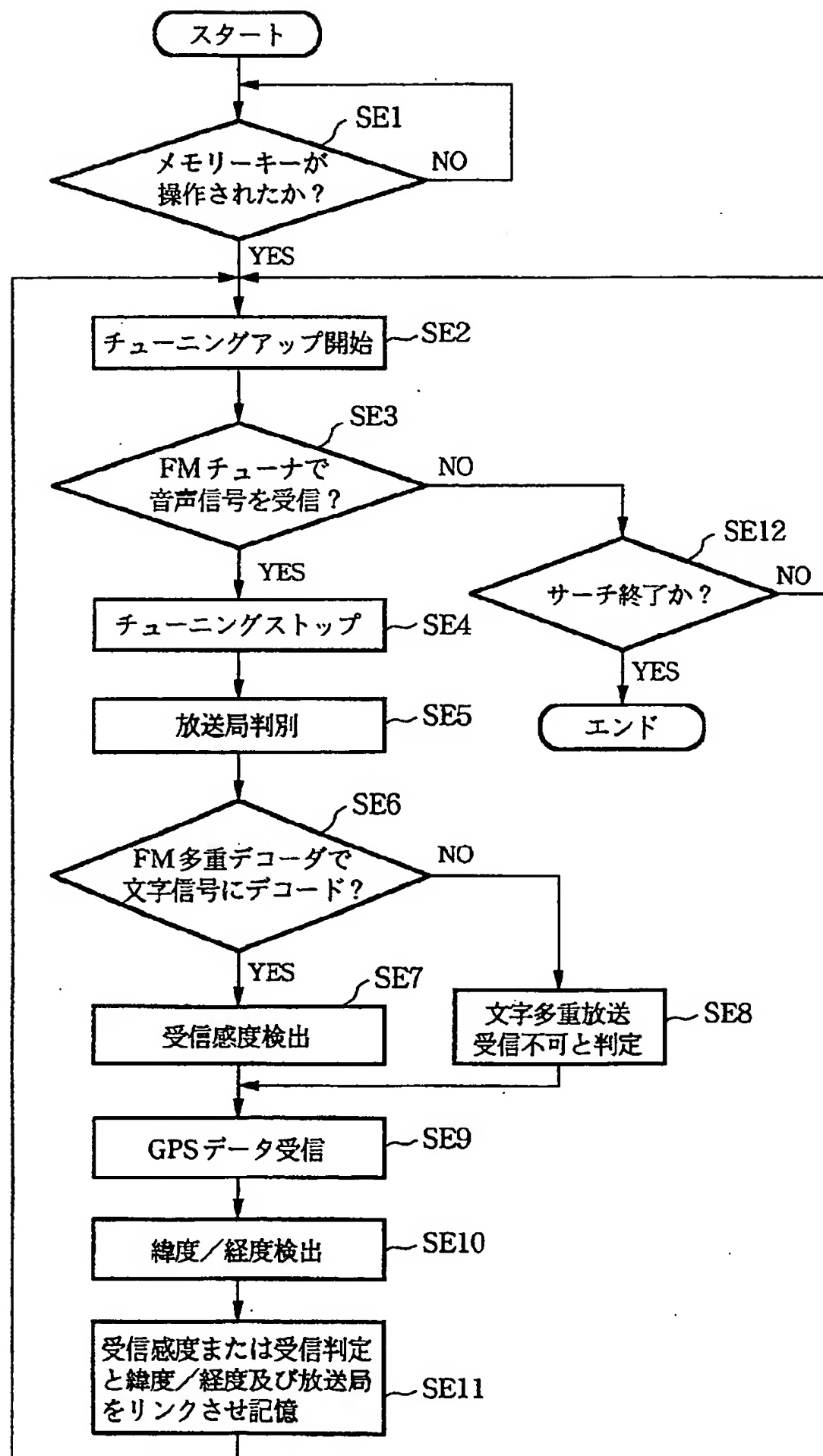
【図20】



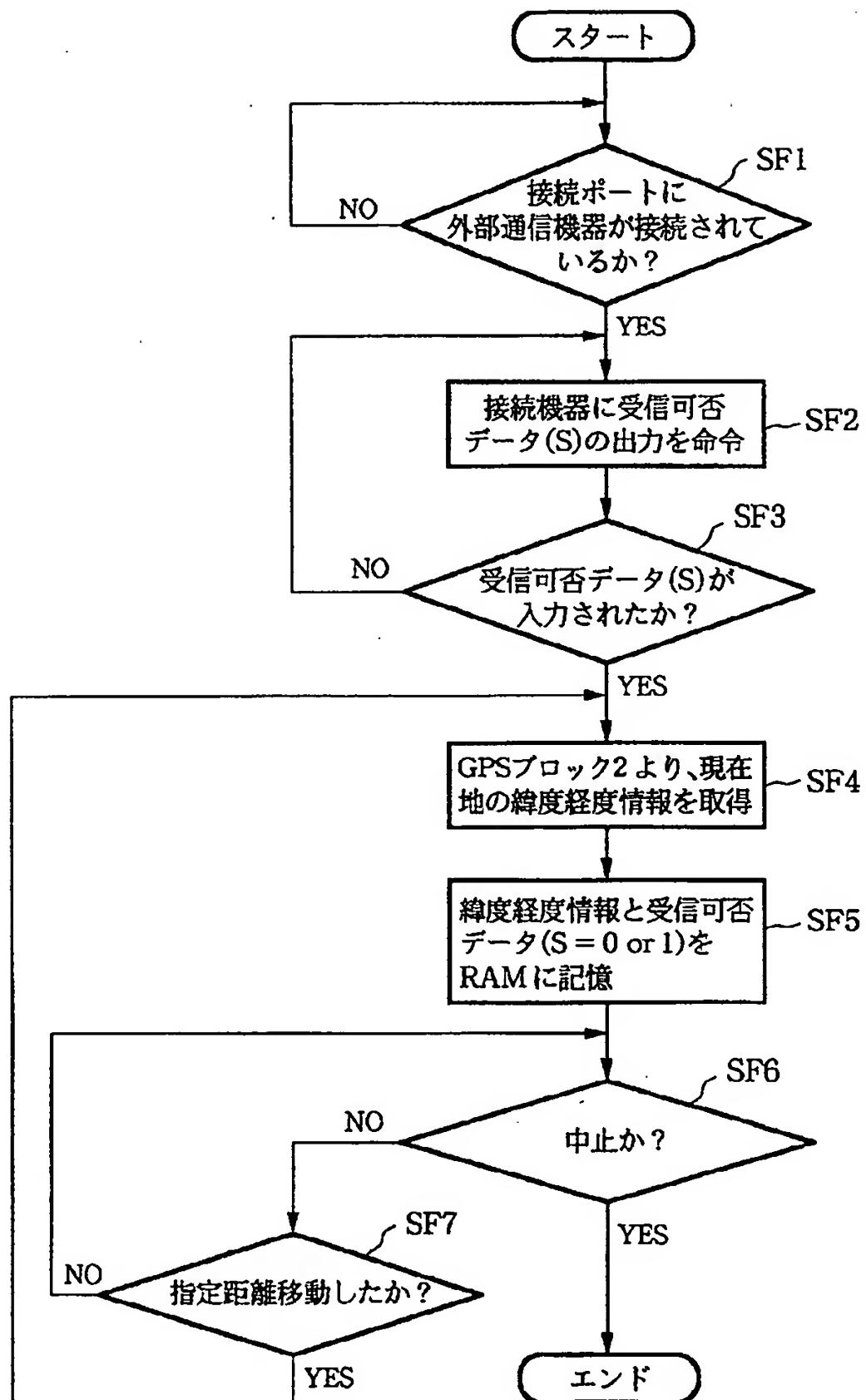
【図13】



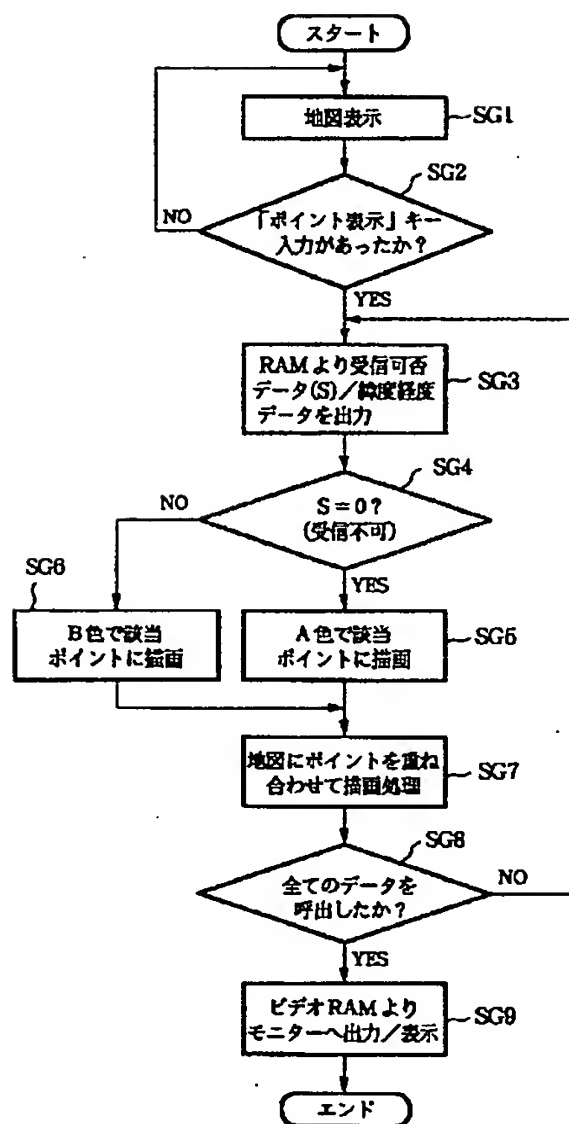
【図14】



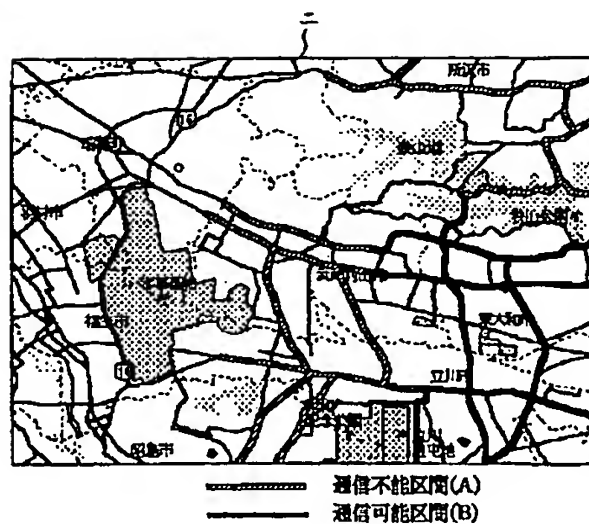
【図17】



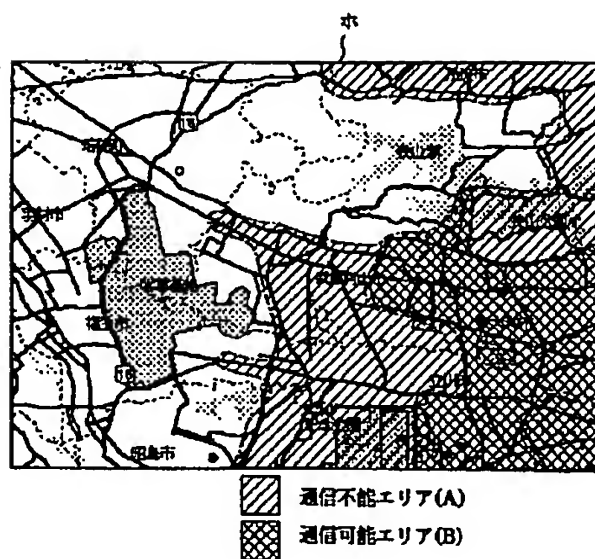
【図18】



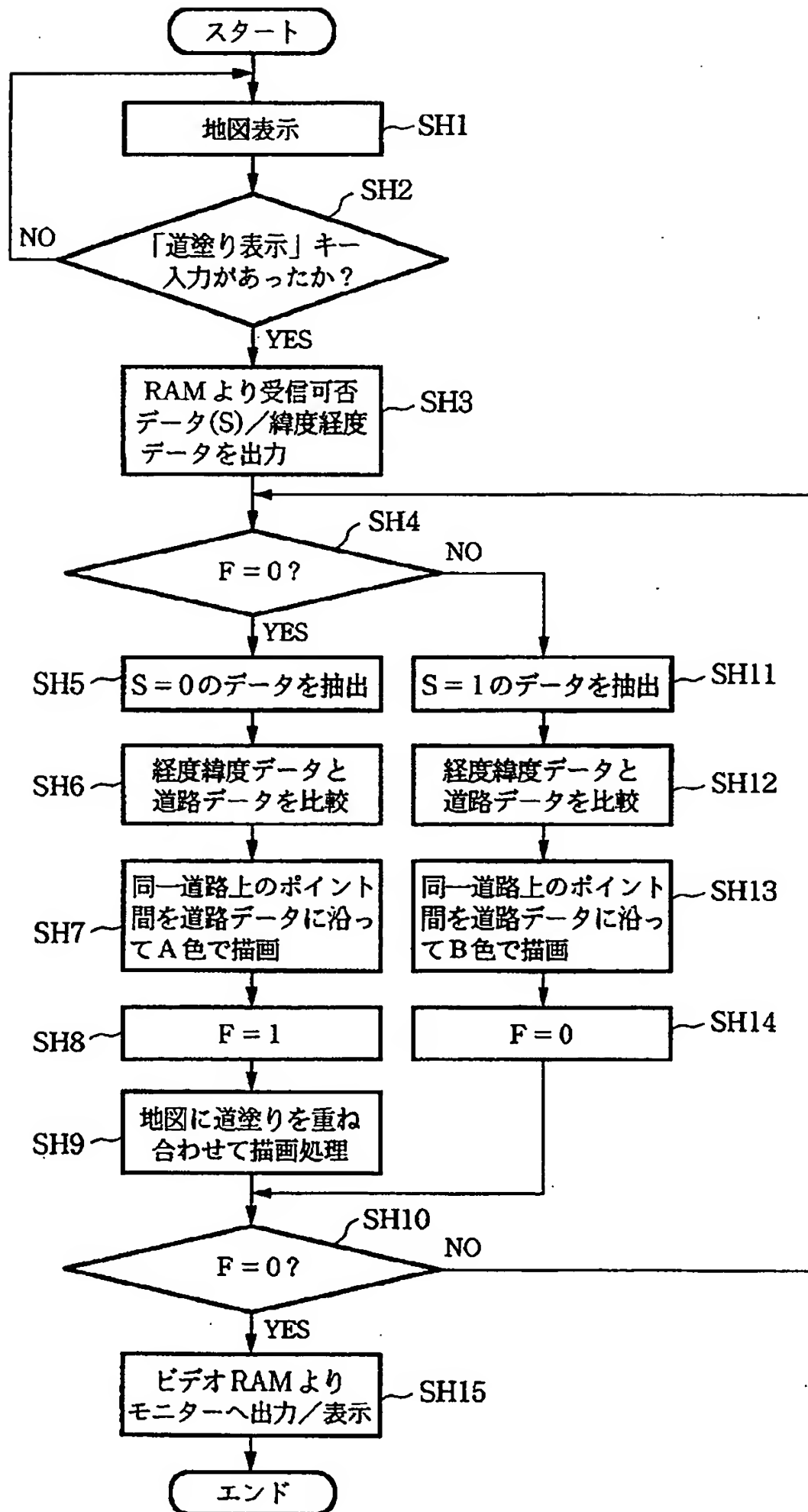
【図23】



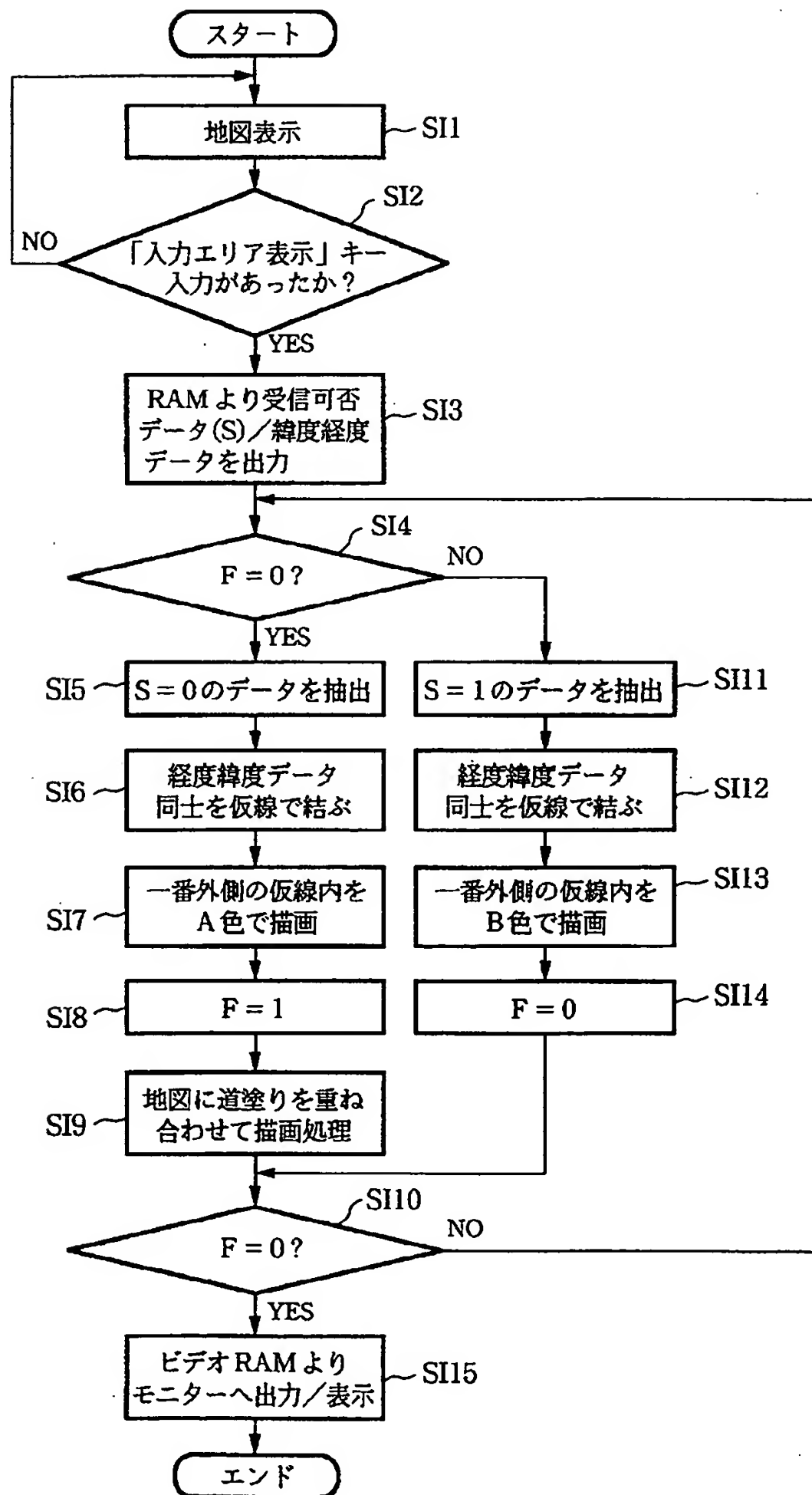
【図24】



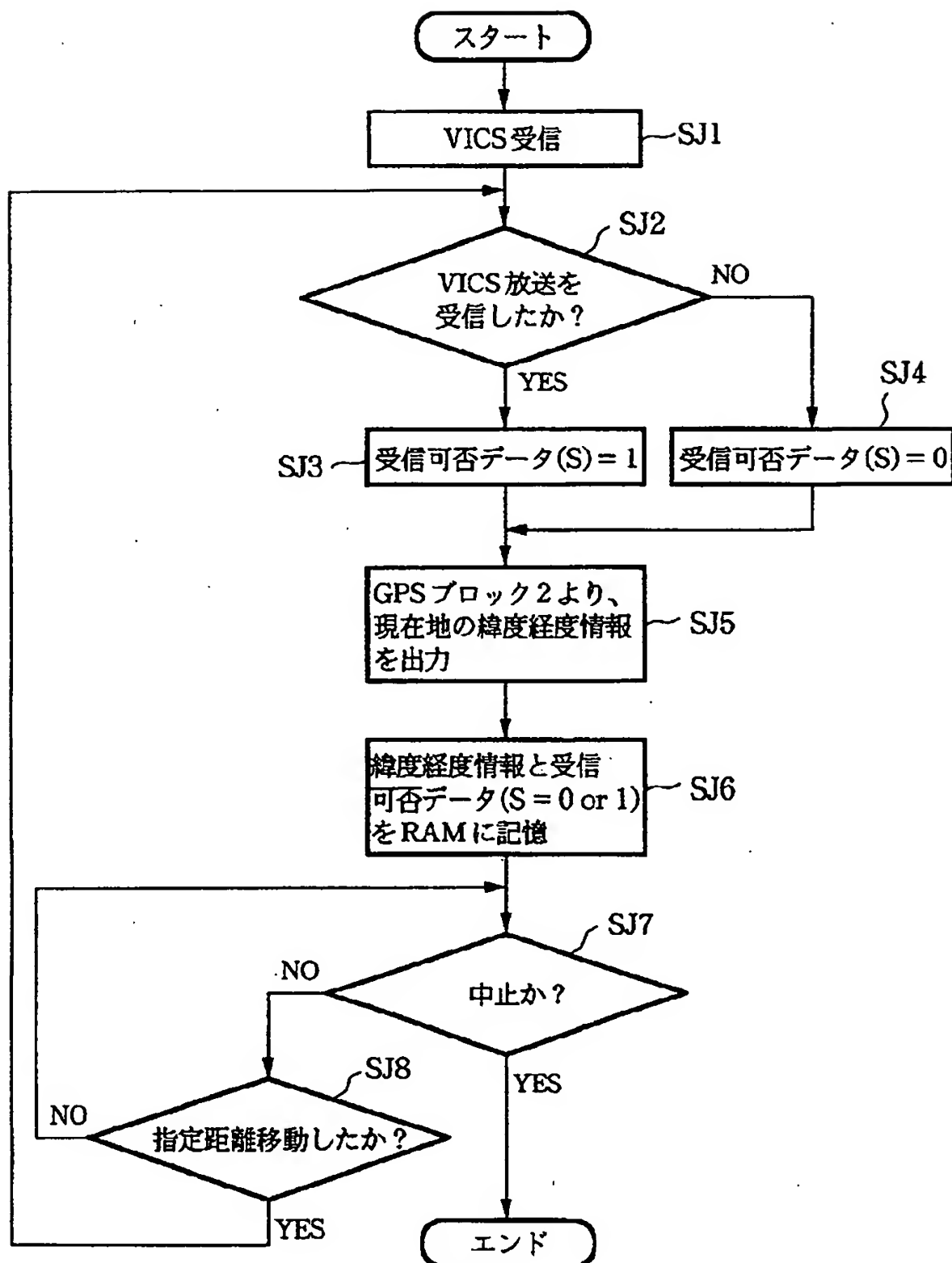
【図21】



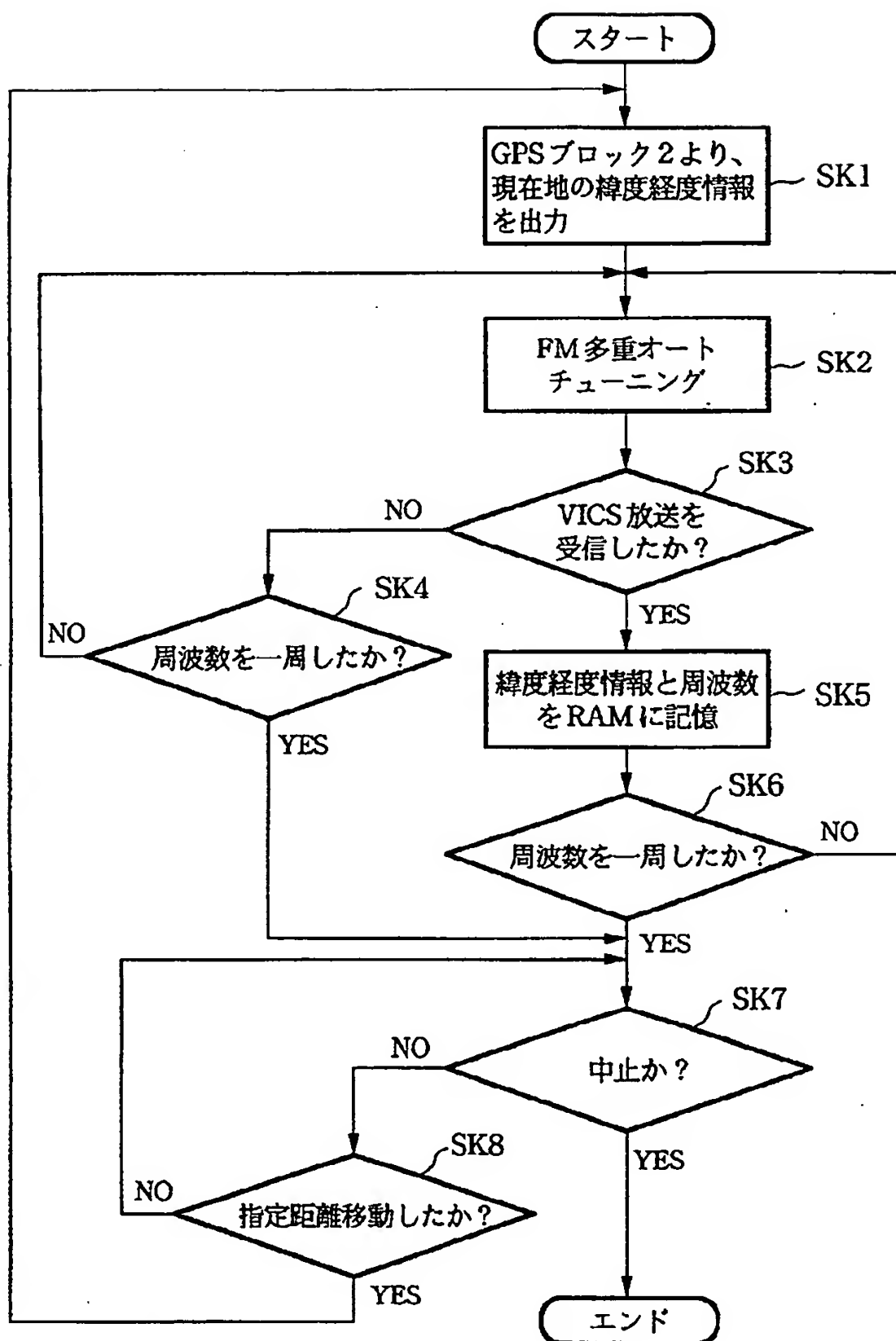
【図22】



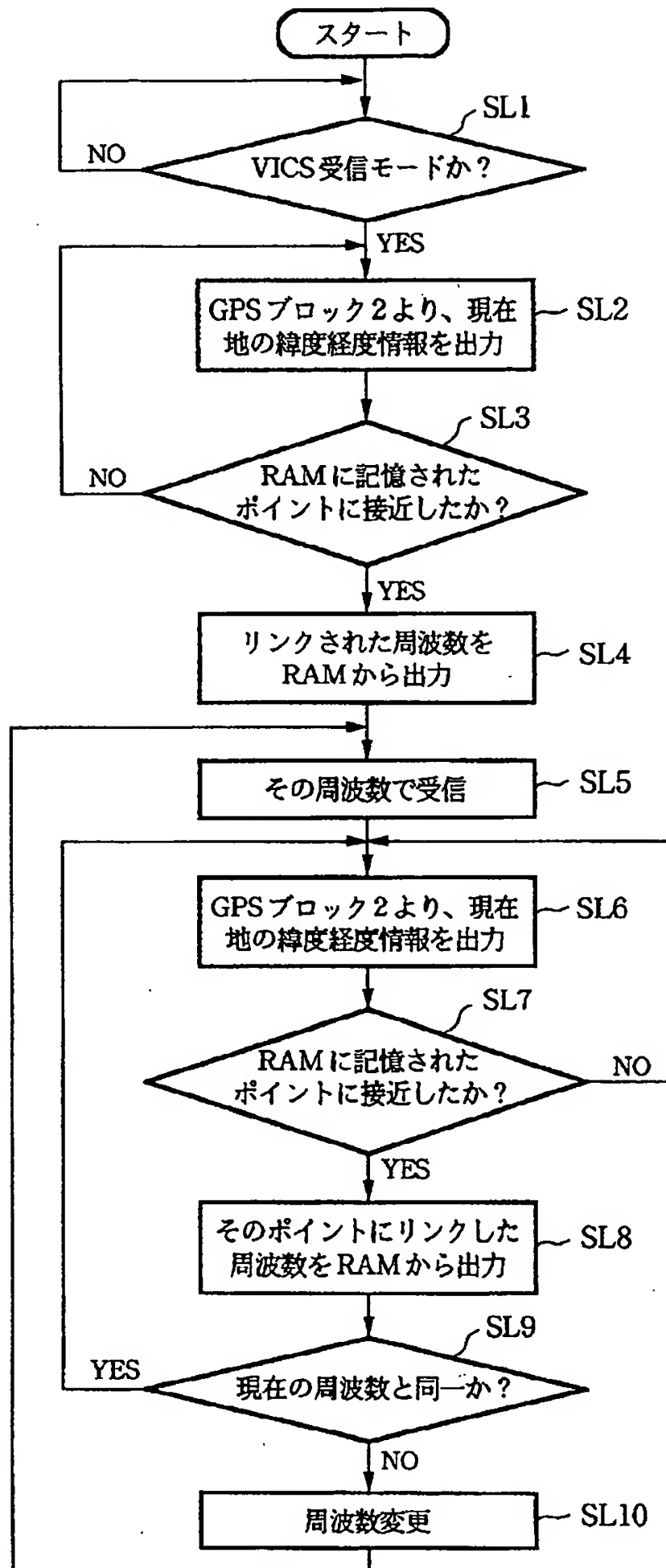
【図25】



【図27】



【図28】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.